Федеральное агентство научных организаций России

Российская академия наук, Сибирское отделение
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

Новосибирский государственный аграрный университет

Национальный аграрный научно-образовательный центр
Республики Казахстан

Монгольская академия аграрных наук

Отделение аграрных наук Национальной академии наук Беларуси

Сельскохозяйственная академия Республики Болгария

АГРАРНАЯ НАУКА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СИБИРИ, КАЗАХСТАНА, МОНГОЛИИ, БЕЛАРУСИ И БОЛГАРИИ

Сборник научных докладов
XX Международной научно-практической конференции
(г. Новосибирск, 4-6 октября 2017 г.)

ЧАСТЬ II

НОВОСИБИРСК 2017

УДК 63:001(517.3,571.1/5,574) (063)
ББК 49:72(545,253,543), я 431
А252

Проведение XX международной научно-практической конференции и публикация материалов поддержаны грантом РНФ (проект № 15-16 30003).

Редакционная коллегия

Донченко Александр Семенович, член президиума РАН, заместитель председателя СО РАН, научный руководитель СФНЦА РАН, академик РАН
Колчанов Николай Александрович, директор ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН, академик РАН
Денисов Александр Сергеевич, ректор Новосибирского государственного аграрного университета, профессор
Бямбаа Бадарч, президент Монгольской академии аграрных наук, академик Академии наук Монголии
Калиев Гани Алимович, президент Академии с.-х. наук Республики Казахстан, академик
Азаренко Владимир Витальевич, академик-секретарь Отделения аграрных наук НАН Беларуси, чл.-кор. НАН Беларуси

Программный комитет конференции:

Смолянинов Ю.И., проф.; Осадчук Л.В., проф.; Рудой Е.В., проф.; Петухов В.Л., проф., Себежко О.И., доцент; Новик Я.В.; Рогулькина М.Е.

А252 Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии: сб. науч. докл. XX междунар. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 4-6 октября 2017): Т. II / Федер. агенство науч. орг. России, СФНЦ РАН Новосиб. гос. аграр. ун-т., Национ. аграр. науч.-обр. центр Респ. Казахстан, Монгол. акад. аграр. наук, Отд. аграр. наук Нац. акад. наук Беларуси, С.-х. акад. Респ. Болгария. – Новосибирск: СФНЦ РАН, НГАУ, 2017. – 433 с.

ISBN 978-5-94477-211-4 (т. 2)
ISBN 978-5-94477-209-1

В сборнике докладов XX международной научно-практической конференции представлены результаты исследований ученых-аграриев Казахстана, Сибири, Монголии, Беларуси и Болгарии по основным направлениям: земледелие; растениеводство и кормопроизводство; защита растений; экология и охрана природных ресурсов; экономика и земельные отношения; зоотехния и биотехнология; ветеринарная медицина; механизация, электрификация и автоматизация; переработка и хранение сельскохозяйственной продукции; информационные технологии в агроиндустрии; инновация и передача прогрессивных технологий в агроиндустрии.

Сборник предназначен для научных работников, руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства, преподавателей и студентов учебных заведений.

УДК 63:001(517.3,571.1/5,574) (063)
ББК 49:72(545,253,543), я 431

© СФНЦ РАН, 2017
© Новосибирский ГАУ, 2017
Входит в РИНЦ®: да

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСНОГО ПРОТИВОМАСТИТНОГО ПРЕПАРАТА ЭКОМАСТ

Ашенбреннер А.И., Беляева Н.Ю., Хаперский Ю.А., Чекункова Ю.А.

ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии», г. Барнаул, Россия
E-mail: altayniijiv@mail.ru

Мастит – одна из наиболее экономически значимых болезней молочного скота. По данным Международной молочной федерации, сообщениям Европейской ассоциации животноводов, а также по результатам многих исследований, клиническая форма мастита диагностируется у 20,0-25,0%, а субклиническая – у 35,0-50,0% коров молочного стада [1, 2].

Очевидной альтернативой применения антибактериальных препаратов при терапии маститов коров является использование высокоэффективных экологически безопасных лечебных средств на основе сырья растительного, минерального и животного происхождения.

Было установлено, что наиболее эффективными фитопрепаратами при лечении субклинического мастита у коров оказались отвары зверобоя, эвкалипта, календулы, при этом терапевтическая эффективность составила 74; 66,7 и 76,4%, соответственно [3].

Перспективным направлением противомаститной терапии является применение препаратов, содержащих наночастицы серебра. Так, препарат Арговит сдерживал развитие воспалительного отёка (на примере изменения сосудистой проницаемости) по сравнению с контролем на 83,9% за счёт более длительного срока его выведения (24-48 часов), что позволило вызвать пролонгированный противовоспалительный эффект [5].

Авторами был разработан новый прополисный препарат – Биогель-10. Препарат испытан в научно-производственных опытах в трёх хозяйствах Кировской области на 340 коровах, больных различными формами мастита (субклиническая, серозная, гнойно-катаральная), отработаны дозы и схемы применения, установлена высокая терапевтическая эффективность (от 61,1 до 80%) [4].

Учитывая вышесказанное, в настоящее время современные экологически безопасные препараты для терапии мастита применяются чаще всего при субклинической форме, а при лечении клинически выраженных маститов недостаточно эффективны и не обладают многосторонне направленным фармакологическим действием. Создание новых и совершенствование существующих противомаститных средств необходимо осуществлять, как правило, путем разработки многокомпонентных препаратов, в состав которых входят несколько активно действующих веществ из разных классов соединений, взаимно дополняющих и усиливающих терапевтические действие друг друга.

Нами разработан комплексный экологически безопасный противомаститный препарат, который в своём составе содержит суммарный растительный экстракт, прополис, бишофит, арабиногалактан и представлен в форме геля. Обязательным этапом доклинического исследования препаратов является изучение токсикологических свойств.

Цель исследования – изучить токсикологические свойства комплексного противомаститного препарата Экомаст.

Исследования проводились в 2016 г. в лаборатории ветеринарии ФГБНУ АНИИЖиВ и ФГУП ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края.

Объектом исследования служили опытные образцы комплексного противомаститного препарата Экомаст в форме геля.

В доклинических исследованиях использовали 38нелинейных белых беспородных мышей массой 18-22 г. и 5 коров чёрно-пёстрой породы 3-4-ой лактации массой 500-550 кг.

Для определения острой токсичности препарата Экомаст были сформированы 4 группы белых мышей массой 21-24 г по 8 голов в каждой. Первой опытной группе лабораторных животных внутрижелудочно, вводилась готовая лекарственная форма препарата в дозе 15 мл, второй опытной группе – в дозе 30 мл, а третьей группе – в дозе 45 мл на 1 кг массы тела. Животным контрольной группы вводили эквиобъёмное количество физиологического раствора.

Клиническую картину «острого» отравления фиксировали после введения исследуемого препарата в различных дозах в течение суток. Длительность наблюдения за животными составляла 14 дней. В течение этого периода регистрировали интегральные показатели здоровья животных: внешнее состояние, прирост массы тела (еженедельно). По завершении эксперимента мышей (по 5 голов из каждой группы) подвергали эвтаназии путём декапитации и проводили диагностическое вскрытие с целью изучения макроскопического состояния внутренних органов. Взвешивание животных и внутренних органов проводили на электронных весах. Расчёт массовых коэффициентов производили по формуле: МК = Масса органа (г)/масса тела (г)*100% [6].

Исследование местно-раздражающего действия опытного препарата Экомаст на паренхиму вымени изучали по методике Л.П. Маланина (1988). В качестве показателя возможного раздражающего действия препарата определяли содержание соматических клеток в молоке, увеличение количества которых свидетельствует о воспалительной реакции в молочной железе. О действии препарата на ткани молочной железы судили по наличию местной воспалительной реакции, изменению содержания соматических клеток в молоке: перед введением и через 3, 6, 12, 24 и 48 часов после введения препарата. Содержание соматических клеток в молоке определяли на вискозиметрическом анализаторе «Соматос» (Россия) (ГОСТ 54077-2010) [6,7]. Одновременно проводили оценку раздражающего действия тестируемого препарата путем клинического осмотра молочной железы всех подопытных животных. По классу опасности препарат классифицировали согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Изучение острой токсичности показывает вредное действие препарата, проявляющееся после его однократного применения. В предварительных испытаниях по установлению максимальной и минимальной доз препарата было использовано 5 групп животных по 3 головы в каждой, двум из которых вводили разведённый водой 1:2 и 1:3 препарат, при этом клинических симптомов отравления выявлено не было.

После однократного введения концентрированного препарата у мышей наблюдалось незначительное возбуждение, двигательная активность, а затем через 2-3 минуты наступало угнетённое состояние. Животные слабо реагировали на внешние раздражители, сидели, сгорбившись, закрыв глаза, наблюдалось некоторое понижение тактильной и болевой чувствительности, брюшное учащённое дыхание. Через 15-20 минут они начинали медленно перемещаться по клетке, шатаясь по сторонам. В течение последующих 20-30 минут у большинства мышей наблюдались манежные движения, они периодически останавливались и замирали.

В первых двух опытных группах гибели животных не отмечалось. Признаки интоксикации в первой группе у 5 голов исчезли через 60 минут, они начали активно перемещаться по клетке, лазить по решетке и грызть корм. Во второй группе к этому времени двигательная активность восстановилась у 3 мышей, у 4 наблюдалась слабая активность, одна мышь лежала, сгорбившись и закрыв глаза, активность у неё появилась через 3 часа. В третьей опытной группе наступила гибель двух мышей. При вскрытии у одной мыши обнаружили отёк стенок брюшной полости, желудок расширен газами, содержит остатки препарата и кормовые массы, слизистая оболочка гиперемирована. У другого животного выявлена гиперемия слизистой оболочки тонкого кишечника.

В табл. 1 приводятся результаты по динамике живой массы мышей на протяжении 14 суток. Исходя из приведенных данных, динамика массы лабораторных животных имеет различия между группами. В контрольной группе произошло наибольшее увеличение массы тела мышей на 15,4% ($p \leq 0,05$) через неделю после введения препарата, в то время как в первой, второй и третьей опытных группах отмечался прирост животных на 13,7; 11,7 и 5,5% соответственно. На 14-е сутки наименьшее прибавление веса было выявлено в третьей опытной группе – на 3,6%, при этом в контрольной и двух опытных группах динамика массы мышей составила 7,6; 9,2 и 5,8%.

По окончании опыта через 14 дней при внешнем осмотре лабораторных животных каких-либо отклонений в телосложении, деформации и отёка конечностей не наблюдалось. Шерсть была ровной, гладкой, кожный покров без расчёсов и изъязвлений.

Таблица 1

Динамика массы мышей после введения препарата, г, M±m

Группа	До введения препарата	Через 7 суток	Через 14 суток
Контрольная	22,14±0,93	26,18±0,90*	28,34±1,12
Опытная 1	21,65±0,71	25,09±0,43*	27,63±0,37
Опытная 2	22,89±1,16	25,93±1,23*	27,53±1,19
Опытная 3	22,86±1,05	24,18±1,20	25,10±1,26

*$P \leq 0,05$

При вскрытии мышей не было выявлено нарушений в расположении, форме и строении внутренних органов. Визуально отмечались различия по величине паренхиматозных органов (печени, селезёнки) между группами. Анализ показателя соотношения массы органа к массе тела (МК) используется в токсикологии для оценки состояния внутренних органов, даёт возможность обнаружения органа-мишени токсиканта и выявления признаков эндокринно-связанных эффектов. При этом у экспериментальных животных второй и третьей опытных групп выявлено увеличение размеров печени на 10,3 и 24,9%, величина селезёнки была больше в 1,27 и 2,68 раза соответственно в сравнении с органами животных контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2

Оценка изменений весовых коэффициентов органов мышей, г, M±m

Группа	Печень	Почки	Селезенка	Сердце
Контрольная	5,65±0,29	1,47±0,06	0,44±0,08	0,43±0,01
Опытная 1	5,66±0,23	1,41±0,08	0,50±0,09	0,44±0,02
Опытная 2	6,23±0,46	1,43±0,06	0,56±0,10	0,41±0,03
Опытная 3	7,06±0,70	1,57±0,09	1,18±0,36	0,47±0,03

Таким образом, введение препарата Экомаст способствовало меньшему приросту подопытных животных и увеличению весовых коэффициентов паренхиматозных органов, особенно селезёнки, в зависимости от дозы препарата, в сравнении с животными контрольной группы.

При исследовании раздражающего действия препарата Экомаст на молочную железу установлено, что в течение 48 часов после введения препарата общее состояние животных было в пределах физиологических границ. Местная температура опытных и контрольных четвертей молочной железы не была повышена, кожа вымени эластичная, безболезненная.

При подсчёте количества соматических клеток спустя 6 часов выявлено незначительное их снижение в молоке коров опытной группы на 35,4% (табл. 3). Через 12 часов после

введения препарата Экомаст количество соматических клеток снизилось ещё на 44,5% (до 206±33,8 тыс./мл), а спустя 24 часа увеличилось в 1,87 раза (до 385±48,8 тыс./мл). Через 48 часов произошло восстановление первоначального уровня соматических клеток в пределах физиологической нормы. После введения физиологического раствора спустя 6 часов отмечено уменьшение соматических клеток на 17,8% с постепенным незначительным увеличением их количества к 48 часам, однако эта разница недостоверна.

Таблица 3

Содержание соматических клеток в молоке здоровых коров после интрацистернального введения препарата Экомаст, тыс./мл,M±m

Группа	Срок исследования, часов				
	до введения	6	12	24	48
Контрольная (0,85% NaCI)	511±70,3	420±19,5	464±17,3	450±45,2	457±54,1
Опытная (Экомаст)	574±40,8*	371±29,3*	206±33,8*	385±48,8*	548±49,1*

*P<0,05

Таким образом, однократное внутрижелудочное введение экспериментального препарата лабораторным животным показало, что максимально переносимая доза, не вызвавшая гибели мышей – $ЛД_0$ составила 30 мл/кг массы животного. Величина $ЛД_{50}$ не установлена, что в соответствии с классификацией опасности веществ по степени воздействия на организм соответствует 4-му классу малоопасных веществ.

В результате исследования проб молока выявлено снижение уровня соматических клеток в первые 6-12 часов, следовательно, препарат Экомаст не оказывает раздражающего действия на паренхиму вымени коров.

Библиографический список

1. Авдеенко В.С. Рекомендации по диагностики, терапии и профилактики мастита у коров. – Саратов, – 2009. – 71 с.
2. Акназаров Б.К., Джангазиев М.М., Ибраимов О.С. Профилактика маститов и послеродовых заболеваний матки у коров // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. В.А. Акатова, Воронеж, 27–29 мая 2009. – Воронеж: Истоки, – 2009. – С. 38–41.
3. Попов Л.К., Гаврин А.Н. Лечение мастита фитопрепаратами и стресс-корректором Лигфолом // Зоотехния. – 2008. – №7. – С. 26-27.
4. Тетерев И.И. Разработка и применение прополисных и фитопрепаратов в животноводстве и ветеринарии: Автореф. дис. ... д-ра вет. Наук. – Казань, – 2005. – 52 с.
5. Шкиль Н.Н., Соколов М.Ю., Бурмистров В.В. Токсикологическая и противовоспалительная характеристика серебросодержащего препарата Арговит // Сборник научн. тр. посвящ. 70-летию ДальЗНИВИ – Благовещенск, – 2005. – С. 128-131.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА ЛОНГМОНМЕК

Бурэнзаяа Б., Бурэнбаатар Б., Бямбаа Б.

Институт ветеринарной медицины, Монгольский государственный аграрный университет, г. Улан-Батор, Монголия

1. Эффективность препарата Лонгмонмек при лечении паразитозов овец

Перед обработкой животных препаратом были проведены наружный осмотр, подсчёт эктопаразитов и в лабораторных условиях проводились копроскопические и микробиологические исследования отобранных проб., при этом экспериментально было выявлено, что подопытные овцы Монгольской местной породы центрального и Убур-Хангайского аймаков в основном поражены нематодами (*Ostertagia, Cooperia, Nematoderella, Trihostrongylus, Haemonchus, Nematodirus, Chabertia, Bunostomum*и др.), вшами (*L.pedalis, L.ovillus*), икосдовыми клешами (*D.nuttalli*), псороптозом (*P.ovis*).

Препарат Лонгмонмек подкожно вводили животным согласно разработанному методу в дозе 2мл на 50 кг живой массы при лечении овец, зараженных гельминтозами, вшами, иксодовыми кешами и псороптозом. Противопаразитарную эффективность препарата оценивали спустя 3,7,14,30,45,60 и 90 суток после его применения на основе паразитологических исследований, а также внешнего осмотра животных.

1.1. Эффективность препарата Лонгмонмек при лечении гельминтозов овец

Проверка противогельминтозной эффективности препарата Лонгмонмек была проведена на 640 овцах, спонтанно зараженных гельминтами (табл. 1.).

Таблица1

Количество яиц гельминтов в 1г фекалий овец контрольной и опытной группы (*n=20*)

Препарат	До опыта	Сутки					
		7	14	30	45	60	90
Лонгмонмек с авермектином	590	64	8	17	67	109	134
Лонгмонмек с ивермектином		53	-	25	70	110	140
Контроль		687	720	638	672	816	738

Примечание. 0-500 – малая зараженность;500-1000 – средняя зараженность;1000 и более – высокая зараженность.

Из данных, представленных в табл.1, видно, что препарат Лонгмонмек обладает высокой антигельминтной активностью. Количество овец, освободившихся от гельминтозов после применения препарата Лонгмонмек, высокое на 7, 14, 30-й дни и далее на 45, 60, 90-есутки,т.е экстенсэффективность Лонгмонмека находится в приделах 98,4-100%.

1.2.Эффективность препарата Лонгмонмек при лечении иксодовых клещей овец

Препарат Лонгмонмек подкожно вводили животным согласно разработанному методу в дозе 2 мл на 50 кг живой массы при лечении 456 овец, зараженных иксодовыми клещами. Противопаразитарную эффективность препарата оценивали спустя 3, 7, 14, 30, 45, 60 и 90 суток после его применения на основе подсчета живых иксодовых клещей у 20 голов овец по каждой группе(табл.2).

Таблица 2

После применения Лонгмонмека

Препарат	Количество иксодовых клещей на одной овце (Сутки)							
	До опыта	3	7	14	30	45	60	90
Лонгмонмек с авермектином	12,7	4,1	1,3	-	1,4	0,4	-	-
Лонгмонмек с ивермектином		6,3	1,8	-	2,1	-	-	-
Контроль		13,7	9,8	7,9	9,7	1,3	0,8	0,2

Из данных, представленных в табл. 2, видно, что препарат Лонгмонмек обладает высокой антиклещевой активностью. Количество овец, освободившихся от паразитов после применения препарата Лонгмонмек, высокое на 7, 14, 30, 45, 60 и 90-й дни, т.е. экстенсэффеотивность препарата Лонгмонмек находится в пределах 94,1-100%.

1.3.Эффективность препарата Лонгмонмек при лечении вшей овец

Для проверки противопаразитарной эффективности препарата Лонгмонмек были проведены производственные исследования на 384 овцах, спонтанно зараженных вшами.

Препарат Лонгмонмек подкожно вводили животным согласно разработанному методу в дозе 2 мл на 50 кг живой массы при лечении овец, зараженных вшами. Эффективность препарата Лонгмонмек против вшей оценивали спустя 3, 7, 14, 30, 45, 60 и 90 суток после его применения на основе подсчета живых вшей на 20 овцах из каждой группы.

Таблица 3

После применения препарата Лонгмонмек

Препарат	Количество живых вшей (на 10см^2 площади кожи)						
	До опыта	Сутки					
		7	14	30	45	60	90
Лонгмонмек с авермектином	22,8	2,4	-	1,3	4,4	4,5	2,1
Лонгмонмек с ивермектином		2,6	1,3	1,2	3,8	3,8	2,5
Контроль		28,4	16,8	19,2	24,6	17,8	18,9

Из данных, представленных в табл. 3, видно, что препарат Лонгмонмек обладает высокой активностью против вшей. Количество овец, освободившихся от вшей после применения препарата Лонгмонмек высокое, т.е. экстенсэффективность Лонгмонмека находится в пределах 89,7-100%.

1.4.Эффективность препарата Лонгмонмекпри лечении псороптоза овец

Перед обработкой овец препаратом Лонгмонмек в лабораторных условиях проводили микроскопические исследования отобранных проб кожи подопытных животных. При этом экспериментально было выявлено, что подопытные овцы монгольской местной породы в основном поражены псороптозом (*P.ovis*).

Подкожно вводили препарат Лонгмонмек овцам согласно разработанному методу в дозе 2 мл на 50 кг живой массы, противопаразитарную эффективность препарата оценивали спустя 7, 14, 30, 45, 60 и 90 суток после его применения на 20 овцах каждой группы (табл. 4).

Таблица 4

После применения препарата Лонгмонмек

Препарат	До опыта	Количество живых клещей псороптоза в соскобах кожи (Сутки)					
		7	14	30	45	60	90
Лонгмонмек с авермектином	487	19	0	0	0	0	0
Лонгмонмек с ивермектином		0	0	0	0	0	0
Контроль		531	587	640	790	974	1260

Представленные в табл.4 данные говорят, что препарат Лонгмонмек обладает высокой активностью против псороптоза овец, количество овец, освободившихся от псороптоза после применения препарата Лонгмонмек, высокое в течение до 90 суток, т.е. экстенсэффективность препарата Лонгмонмек находится в пределах 99,4-100%.

2. Изучение эффективности препарата Лонгмонмек против эктопаразитов крупного рогатого скота

Производственные опыты по выявлению эффективности препарата против гиподерматоза и чесоточных клещей проводили на КРС вхозяйствах Центрального иУбур-Хангайского аймаков. Всего в опытах было использовано 828 животных. В опытах с КРС, которые были спонтанно поражены псороптозом(48 голов) и гиподерматозом(740 голов), вводили препарат Лонгмонмек подкожно в дозах 2 мл на 50 кг живой массы и 20 голов в группе псороптоза и 20 голов в группе гиподерматоза служили контролем, т.е. их ничем не обрабатывали (табл.5).

Таблица 5

Эффективность Лонгмонмек инъекционный при лечении КРС

Группа животных	Количество животных	Количество выздоровевших	Эффективность %
КРС, пораженный псороптозом	48	48	100
КРС, пораженный псороптозом, контроль	20	0	0
КРС, пораженный гиподерматозом,	740	738	99,8
КРС, пораженный гиподерматозом, контроль	20	0	0

Эффективность препарата Лонгмонмек против эктопаразитов КРС, а именно, против псороптоза, была 100%-й, и при гиподерматозе также высокая и (99,8%), при этом у 40 голов КРС (по 20 голов на группы гиподерматозом и псороптозом) контрольной группы были обнаружены явные клинические признаки болезни т.е. инвазированность составляет 100%.

Таким образом, препарат Лонгмонмек обладает высокой противопаразитарной эффективностью при гиподерматозе и псороптозе у КРС. А клинические наблюдения за подопытными животными показывают, что после введения препарата не отмечалось местной или общей реакции.

Библиографический список

1. Архипов И.А. Пролонгированное действие Ивомека против микроонхоцерк крупного рогатого скота// Бюл. ВИГИС. –М., – 1987.
2. Архипов И.А. Пролонгированное действие Ивомека против микроонхоцерк крупного рогатого скота // Бюл. ВИГИС. –М., – 1987. –Вып.47. – С. 15-19.
3. Архипов А.Пути снижения экологического риска при применении антгельминтиков в ветеринарии. Тезисы докл. Объединенной сессии Центрального совета ВОГ и секции Инвазионные болезни сельскохозяйственных животных отделения ветеринарной медицины РАСХН. – М., – 1992. –С.3-4.
4. Бурэнбаатар Б.Разработка технологии получения препарата Авермонмека и оценка его эффективности против паразитозов животных Монголии: дис. ... канд. биол. наук.М., – 2009. –156с.
5. Бямбаа Б. Монгол орны мал амьтдын паразиттах өвчин, тэдгээрийг оношлох, эмчлэх, сэргийлах арга – Улаанбаатар, – 2003.
6. БямбааБ., ДонченкоА.С., ВолковФ.А., Волков К.Ф.Новейшие противопаразитарные средства. – Улаанбаатар., – 1998.
7. Вишняков Г.В., Водянов А.А. Акарацидная эффективность аверсекта при псороптозе овец // Диагностика, лечение и профилактика инвазионных и инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных: сб.науч.тр.–Ставрополь, – 1993.
8. Головкина Л.П. Эффективность пасты эквисект при нематодозах, гастрофилезах и ринэстрозе лошадей // Тезисы докладов Всероссийского симпозиума«Роль Российской гельминтологической школы в развитии паразитологии». – М., – 1997. - С.12.
9. Сухинина В.Ю. Изучение влияния антигельминтика ивомека на структуру органов овец при буностомозе //Тез.докл. 5-й Закавказской конф. по паразитологии. Ереван, 18-20 мая 1987г. –Ереван: изд-во АН Армянской ССР, – 1987. –С.143-144.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ЛОНГМОНМЕК

Бурэнзаяа Б., Бурэнбаатар Б., Бямбаа Б.

Институт ветеринарной медицины, Монгольский государственный аграрный университет, г. Улан-Батор, Монголия

Важным показателем наряду с терапевтическим действием нового лекарственного средства является экономическая эффективность проводимых ветеринарных мероприятий.

Экономическую эффективность инъекционного Лонгмонмека при паразитозах у овец изучали в хозяйстве Центрального аймака Монголии (табл. 1).

Таблица 1

Экономическая эффективность препарата Лонгмонмек при лечении овец

Препарат	Количество животных	Живая масса до опыта	Живая масса животных, кг по суткам			Разница в живой массе	
			30	60	90	кг	%
Лонгмонмек с авермектином	20	31,35	33,55	39,2	43,65	12,3	28,1
Лонгмонмек с ивермектином	20	36,8	39,4	44,3	48,9	12,1	24,7
Контроль	20	36,7	40,2	43,6	44,08	8,3	17,4

Из данных табл. 1 видно, что разница в живой массе у опытной, т.е. инъецированной Лонгмонмеком группы выше на 3,8 кг, чем в контрольной; при этом все животные были в одинаковых условиях содержания и кормления.

Затраты на обработку 1 головы в 1-й опытной группе, включая стоимость препарата, составили 80 туг. Выход продукции минус затраты есть прибыль. В Монголии 1 кг мяса стоит 8700 туг - 80 туг = 8620 туг, и 40 голов ягнят х 3,8 кг мяса = 152 кг, итак, 152 кг мяса х 8620 туг = 1 310 240 туг. Таким образом, от опытной группы 40 голов ягнят можно получить дополнительную прибыль в размере 1 310 240 туг, т.е. 770 долл. США.

Результаты изучения экономической эффективности препарата Лонгмонмек у КРС (40) в хозяйстве Центрального аймака Монголии представлены в табл. 2.

Таблица 2

Экономическая эффективность препарата Лонгмонмек при лечении телят

Препарат	Количество животных	Живая масса животных до опыта	Живая масса животных, кг, по суткам			Разница в живой массе	
			30	60	90	кг	%
Лонгмонмек с авермектином	20	102,8	113	119	125,3	22,5	24,7
Лонгмонмек с ивермектином	20	104,3	112	118,4	124,1	19,8	19,3
Контроль	20	103,8	105,6	108,1	109,2	5,41	5,2

Из данных, представленных в табл. 2 видно, что разница в живой массе у опытной группы телят, которым применяли Лонгмонмек с ивермектином, выше на 14,4 кг, а у опытной группы, где применяли Лонгмонмек с авермектином, – на 17,1 кг, чем в контрольной группе, при этом все животные были в одинаковых условиях содержания и кормления.

Затраты на обработку 1 головы в 1-й опытной группе, включая стоимость препарата, составили 340 туг.

В Монголии 1 кг говядины стоит 10,500 туг - 340 туг = 10,160 туг. В 1-й группе 20 голов КРС х 14,4 кг = 288 кг/мяса, итак, 288 кг/мяса х 10,160 туг = 2,926,080 туг. т.е 1,721 долл. США во 2-й группе 20 голов КРС х 17,1=342 кг/мяса, итак 342 кг мяса х 10160=3,474,720 туг, т.е. 2043 долл. США. Всего в двух опытных групах 1721+2043=3762 долл. США.

Таким образом, из приведенных выше расчетов видно, что использование препарата Лонгмонмек инъекционный экономически эффективно, и, следовательно, рекомендуется широкомасштабное внедрение его в ветеринарную практику Монголии.

Библиографический список

1. Бурэнбаатар Б. Разработка технологии получения препарата Авермонмека и оценка его эффективности против паразитозов животных Монголии: дис. ... канд. биол. наук. – М., – 2009. – 156 с.
2. Бямбаа Б. Монгол орны мал амьтдын паразиттах өвчин, тэдгээрийг оношлох, эмчлэх, сэргийлах арга Б.Бямбаа. – Улаанбаатар, – 2003.
3. Клементьева Е.В. Эффективность ивомека при эдемагенозе и эномиозе северных оленей // Вопросы ветеринарной токсикологии, энтомологии дератизации. – М., – 1988. – С. 91-94.
4. Колесников В.И., Башкатов Г.А., Ремез В.И., Терехова Е.А. Эффективность ивомека при некоторых гельминтозах и арахноэнтомозах // Болезни овец в Ставропольском крае. – Ставрополь, – 1991. – С. 133-141.
5. Липицкий С.С. Производственное испытание ивомека // Ветеринарная Наука – производству. – Минск, – 1990. – Вып.28. – С. 136-138.
6. Ремез В.И. Противопсоропсозная эффективность ивомека и влияние его на воспроизводительную и шерстную продуктивность овец // Диагностика, лечение и профилактика инфекционных и паразитарных болезней сельскохозяйственных животных – Ставрополь, – 1984. – С. 77-80.
7. Сафиуллин Р.Т. Антгельминтная и экономическая эффективность ивомека при кишечных нематодозах свиней //Научно-технический бюллетень / СО ВАСХНИЛ. – 1986. – Вып.18-19. – С. 57-60.
8. Сафиуллин Р.Т. Эффективность цидектина, ивомека и пиперазина при кишечных нематодозах свиней // Материалы докл. науч. конф. «Легочные и кишечные нематодозы человека и животных, и меры борьбы с ними». – М., – 1993. – С. 76-77.

НОВЫЕ НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ МИКОТОКСИКОЗОВ У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Вертипрахов В.Г., Гогина Н.Н., Титов В.Ю., Грозина А.А.

ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский
и технологический институт птицеводства» Российской академии наук,
г. Сергиев Посад, Россия
E-mail: Vertiprakhov63@mail.ru

В последние годы птицеводство имеет динамичное развитие в нашей стране. Потребление большего количества птицеводческой продукции обязывает производителей следить за качеством и безопасностью производимых продуктов. По данным Организации по продовольствию и сельскому хозяйству при ООН (ФАО), около 25% мирового зерна загрязнено микотоксинами. Во всем мире ежегодные потери, вызванные микотоксинами в птицеводстве, исчисляются сотнями миллионов долларов. Негативное влияние загрязненных микотоксинами кормов на продуктивность варьирует от незаметного до катастрофического, при этом микотоксины влияют на яичную продуктивность у товарных и племенных несушек, а также подавляют рост у бройлеров, индеек, уток и т. д. Трихотецены являются сильными раздражителями тканей и после потребления вызывают поражения ротовой полости, дерматиты и раздражают кишечник. Основной физиологический ответ на трихотецены — потеря аппетита, что дало им собирательное название «токсинов отказа от корма».

Клиническая картина микотоксикозов размыта и их трудно диагностировать, поэтому изучение вопросов, связанных с физиологическими изменениями в организме при микотоксикозах и поиски методов их диагностики на сегодняшний день достаточно

актуальны. Целью настоящей работы было изучить изменения количества Т-2 и НТ-2 токсинов до и после поступления кормов в организм мясных кур, их влияние на ферментативные процессы в кишечнике и печени, а также уровень воспалительной реакции организма кур при экспериментальном микотоксикозе.

Было выполнено два эксперимента: 1) на 10 цыплятах-бройлерах 20-42-дневного возраста с хронической фистулой 12-перстной кишки; 2) на 10 мясных курах линии Б-9 в возрасте 14-16-недель с фистулой 12-перстной кишки. В первом опыте в рационе бройлеров использовали дробленое зерно кукурузы, содержащее Т-2 токсин в количестве 173,12 мкг/кг и НТ-2 токсин – 191,91 мкг/кг, что превышало ПДК в 3 раза. Во втором опыте контаминировали комбикорм токсинами Т-2 и НТ-2 в количестве 1073,77 и 56,4 мкг/кг соответственно, что в 10 раз выше ПДК. Для каждой опытной группы содержали параллельно контрольную группу, птица которой получала аналогичный рацион с трихотеценами в пределах ПДК. С учетом того, что корма содержат несколько типов микотоксинов, мы провели их широкий анализ, однако акцент был сделан на трихотецены типа А – Т-2 и НТ-2 токсин.

Продолжительность эксперимента составила 14 дней. Подопытные птицы получали по 70 г корма в течение суток, после утреннего кормления (30 г корма) через один час от них собирали пробы дуоденального химуса для выполнения биохимических исследований.

Содержание микотоксинов в кормах и помете определяли методом жидкостной хроматографии в тандеме с масс-спектрометрией. Использовалась хроматографическая система Agilent Infinity 1290 с обратнофазной колонкой Gemini C18, AB SCIEX Triple Quad™ 5500 –тройной квадрупольный масс-спектрометр, оснащенный TurboV источником ионизации электроспрей (ESI) и вакуумным насосом.Для работы применялись стандартные растворы микотоксинов и токсины в виде порошка, произведенные компанией RomerLabs (Австрия).

Активность панкреатических ферментов определяли следующими методами: амилазу – по Смит-Рою-Уголеву (1965) и выражали в миллиграммах расщепленного крахмала 1 мл сока в течение 1 минуты (мг/мл/мин). Активность протеолитических ферментов (мг/мл/мин) устанавливали по количеству расщепленного казеина при фотометрическом контроле (Батоев Ц.Ж., 1971), липазу определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе SinnowaBS3000P (КНР), используя набор для определения липазы фирмы ДИАКОН-ВЕТ (РФ). Биохимические исследования крови выполняли на автоматическом биохимическом анализаторе Chemwell 2900 (Т) (США) с использованием набора реагентов на панкреатическую амилазу и липазу Human (Германия). На полуавтоматическом биохимическом анализаторе SinnowaBS3000P (КНР) выполняли исследования в плазме крови активности трипсина, используя в качестве субстрата BAPNA, щелочную фосфатазу определяли с помощью набора фирмы «ДИАКОН-ВЕТ» (РФ).

Наличие воспалительной реакции контролировалось по составу нитрозосоединений плазмы крови. Показано, что появление в крови нитрита и нетиолатных нитрозосоединений (NO_2^- + RNO) в суммарной концентрации свыше 150 нМ является однозначным критерием воспаления. Концентрацию (NO_2^- + RNO) определяли с помощью высокоспецифичного ферментного сенсора. Кровь отбирали на 14-е сутки опыта из подкрыльцовой вены в количестве 5,0 мл. Для стабилизации крови использовали цитрат натрия. Плазму крови получали путем осаждения форменных элементов путем центрифугирования.

Статистическую обработку результатов исследований выполняли, используя компьютерную программу Excel, достоверность определяли по таблицам Стьюдента, разница считалась достоверной при $P<0,05$.

Результаты исследований показывают, что Т-2 токсин практически весь остается в организме, превращаясь в метаболиты в пищеварительном канале. Об этом свидетельствует и тот факт, что количество НТ-2 токсина (метаболита Т-2 токсина) значительно увеличивается в помете (в 5,5 раза) по сравнению с контролем, хотя в корме количество данного токсина

существенно не отличается. Это свидетельствует о том, что токсин Т-2 быстро метаболизируется до токсина НТ-2, последний выделяется с пометом.

При изучении влияния на организм малой дозы трихотеценов, превышающей ПДК в 3 раза, было установлено, что биохимические показатели крови в контрольной и опытной группах не имеют различий. Однако если сравнивать со средними данными для цыплят - бройлеров, то следует отметить, что фермент щелочная фосфатаза превышает средние показатели (2088±182,2 ед/л в контрольной группе и 2046±96,1ед/л — в опытной), что свидетельствует о нарушениях функции печени. В дуоденальном химусе наличие в корме микотоксинов вызывает усиление амилолитической (на 30,2%) и протеолитической активности (на 56,2%). Показатели состава нитрозосоединений крови свидетельствуют о том, что микотоксины способствуют развитию воспалительной реакции. Результаты показывают, что в контрольной группе у одного цыпленка показатель концентрации (NO_2^- + RNO) в плазме крови превышал норму (20%), а в опытной группе - у трех из пяти (60%).

Экспериментальные данные при использовании в рационе кур комбикорма с содержанием Т-2 и НТ-2 токсина в 10 раз выше ПДК свидетельствуют о том, что активность пищеварительных ферментов в содержимом 12-перстной кишки снижается. Наиболее значительное уменьшение (на 56,8%) отмечается в липолитической активности ферментов. А в помете, наоборот, активность указанного фермента резко возрастает – в 2,2 раза по сравнению с контролем. В контрольной группе этот показатель уменьшается в помете по сравнению с 12-перстной кишкой в 2,4 раза, количество в крови его составляет около 12% от активности в кишечнике. Однако при повышенном содержании Т-2 токсина в корме соотношение активности липазы в кишечнике и помете становится 312/669, то есть увеличивается по мере продвижения по кишечнику. В помете опытных кур возрастает активность протеаз по сравнению с контролем в 4,3 раза. Если у контрольной птицы протеазы уменьшаются в помете в 16,4 раза, то в опытной группе соотношение составляет 3,6 раза по сравнению с активностью в 12-перстной кишке. Это указывает на нарушение процессов пищеварения при содержании в рационе кур микотоксинов, превышающем норму. Снижение активности ферментов в плазме крови указывает на то, что в патологический процесс вовлекаются не только органы пищеварения, но и кровообращение и выделительная система. Наиболее выраженные изменения отмечаются в показателях фермента щелочная фосфатаза, что свидетельствует о нарушениях функции печени, поскольку фермент вырабатывается в относительно равной пропорции печенью и костями, и осуществляет реакции дефосфорилирования многих типов молекул (нуклеотидов, белков, алкалоидов и др.).

Сравнительный анализ показывает, что наибольшее количество щелочной фосфатазы вырабатывается в печени, причем у кур опытной группы отмечается увеличение активности фермента на 51,5% по сравнению с контрольными курами. В кишечнике активность щелочной фосфатазы снижается по сравнению с клетками печени в 4 раза, при патологии динамика не изменяется, а находится на более высоком уровне. В плазме крови также имеет место высокий уровень щелочной фосфатазы, превышающий контроль на 23,3%. Следовательно, наиболее выраженными показателями, которые свидетельствуют об изменениях в пищеварительной системе, связанных с избыточным количеством Т-2 токсина, являются в плазме крови трипсин и щелочная фосфатаза, которые изменяются в противоположных направлениях: активность трипсина снижается на 9,7%, а уровень щелочной фосфатазы увеличивается на 23,3%.

Для того, чтобы дифференцировать адаптационную реакцию пищеварительной системы от воспаления, были выполнены исследования метаболитов оксида азота в крови. Повышенная (свыше 150 нМ) концентрация (NO_2^- + RNO) имела место в крови всех птиц опытной группы. Она варьировала от 800 до 1900 нМ. Это говорит о наличии воспалительной реакции, хотя клинически признаки поражения пищеварительного тракта не были выражены.

В отличие от опытной в контрольной группе содержание (NO_2^- + RNO) не превышало 150 нМ.

Таким образом, исследование активности ферментов в крови у птицы и изучение метаболитов азота является перспективным направлением при дифференциальной диагностике ряда микотоксикозов, связанных с патологией желудочно-кишечного тракта.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОБРУЦЕЛЛЕЗНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РАЗНЫХ ОТРАСЛЯХ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ТРАНСГРАНИЧНОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И КАЗАХСТАНА

Гордиенко Л.Н.[1], Куликова Е.В.[1], Гайдуцкая Г.М.[1], Еланцева Н.Б.[1], Воробьев А.Л.[2]

[1]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт бруцеллеза и туберкулеза животных», г. Омск, Россия
[2]Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева, г.Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: vniibtg@rambler.ru

Бруцеллез до настоящего времени занимает ведущее место в инфекционной патологии, наносит экономический ущерб животноводческим хозяйствам и представляет опасность заражения людей [6, 8, 10]. При заносе возбудителя бруцеллеза в благополучные стада и отары формируется эпизоотический очаг, и инфекция динамично распространяется среди восприимчивого поголовья. В отдельных стадах или отарах интенсивность бруцеллезной инфекции в течение нескольких месяцев достигает 30-40 % [1, 3, 5].

На проявление эпизоотического процесса оказывают влияние многочисленные факторы: патогенность бруцелл, циркулирующих в очаге; иммунный статус поголовья животных; достоверность диагностики; технология ведения отрасли; условия содержания и режим эксплуатации; этнические отношения; своевременность и правильность организации и проведения оздоровительных и профилактических мероприятий и другие.

Особое значение для возникновения бруцеллезной инфекции на трансграничной территории имеет миграция животных, бесконтрольный их ввоз в благополучную зону, отсутствие учета и карантинирования, перегруппировки животных. Формирование и поддержание очагов бруцеллеза представляет высокую степень риска заноса возбудителя и распространения инфекции не только для животноводческих предприятий, имеющих межхозяйственные связи, но и для благополучного поголовья, находящегося на сопредельных территориях [2, 4, 7, 9]. Факторами риска для перезаражения животных в молочном животноводстве при стационарном содержании являются: плотность поголовья и тесный их контакт, молочное оборудование и родильные боксы; отсутствие или некачественное проведение дезинфекции и других санитарных мероприятий.

В отраслях отгонного животноводства (мясное скотоводство, овцеводство, козоводство) наиболее высокую степень риска для заражения животных представляют: пастбища и водоемы, контаминированные бруцеллами при свободном выгуле больных животных; вольная случка; отсутствие возможности ежедневного контроля за состоянием животных и регистрации у них клинических признаков, характерных для бруцеллеза (аборты, рождение мертворожденного нежизнеспособного потомства, орхиты и др.) [2].

В этой связи возникает необходимость разработки системы мониторинга за эпизоотическим состоянием животных по бруцеллезу на трансграничной территории, определение методологии комплекса диагностических исследований и системы противоэпизоотических мероприятий.

Работу проводили в одном из животноводческих предприятий восточной части Республики Казахстан с 2014 по 2017 г. и в лаборатории экологии ФГБНУ ВНИИБТЖ (г. Омск). Основные направления хозяйственной деятельности крестьянского хозяйства – мясное и молочное скотоводство, мараловодство.

Исследования проводили комплексно эпизоотическими, клиническими и лабораторными методами. Наблюдение за животными, регистрацию клинических случаев заболевших, отбор крови, иммунизацию проводили специалисты хозяйства. Плановые лабораторные исследования осуществляли в производственных ветеринарных лабораториях Республики Казахстан, дифференциальную диагностику в научной лаборатории института. Серологическую диагностику проводили в реакции агглютинации (РА), реакции связывания комплемента (РСК), реакции иммунодиффузии (РИД с О-ПС антигеном). Для дифференциации поствакцинальных реакций использовали диагностикумы, изготовленные из бруцелл в R-форме, гомологичные антигенным детерминантам инанагглютиногенных вакцин.

Данные анализа свидетельствуют о том, что первые случаи заболевших животных были зарегистрированы среди поголовья крупного рогатого скота мясного направления казахской белоголовой породы в 2013 г. Установлено, что занос возбудителя бруцеллеза произошел в летний период от животных личного фермерского хозяйства при использовании одних и тех же пастбищ, и водоемов, разграничить которые не представляется возможным. Проведение организационно-хозяйственных и общих санитарных мероприятий с выявлением положительно реагирующих животных и удалением их из стада оказалось недостаточным для купирования очага инфекции и оздоровления поголовья. В течение двух лет в хозяйстве отмечали дальнейшие распространение инфекции среди поголовья мясного направления и молочного комплекса. Интенсивность распространения инфекции составляла в стадах крупного рогатого скота от 22 до 24 % среди животных всех половозрастных групп.

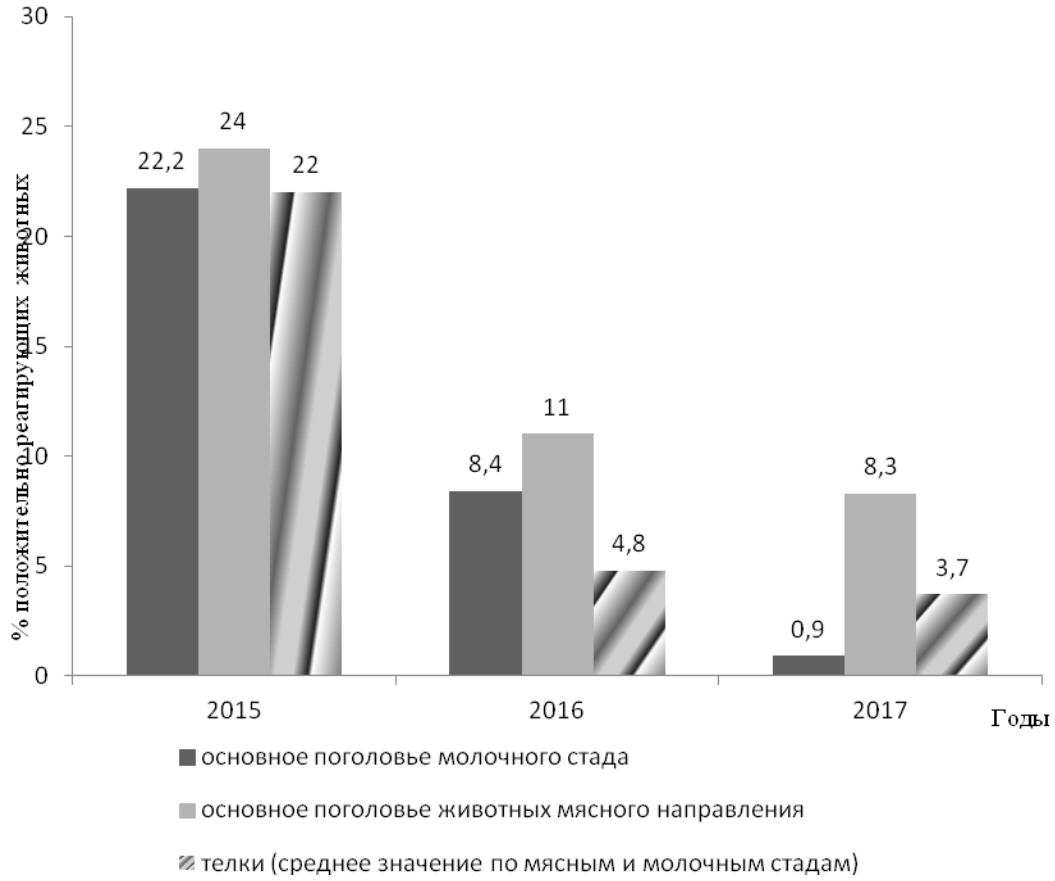
Наличие в сыворотке крови больных животных специфических антител, выявляемых в высоких диагностических значениях в реакции агглютинации (до 800 МЕ), комплементсвязывающих антител (1:640), и особенно преципитирующих иммуноглобулинов (в РИД с О-ПС антигеном) свидетельствуют об остром течении инфекционного процесса.

В сложившейся эпизоотической ситуации с целью купирования очага инфекции, повышения эффективности противобруцеллезных мероприятий, предотвращения дальнейшего распространения бруцеллеза и заражения людей провели мероприятия по созданию у восприимчивого поголовья перманентного иммунитета. Осенью 2015 г. все взрослое поголовье крупного рогатого скота подвергли одномоментной иммунизации слабо- и инагглютиногенными вакцинами из штаммов *Brucella abortus*. Проведенные мероприятия позволили в течение короткого периода времени (5-7 месяцев) купировать очаг инфекции и предотвратить дальнейшее ее распространение (рисунок 1).

Системное и массовое использование средств специфической профилактики бруцеллеза, полный охват поголовья диагностическими исследованиями с применением дифференциальных тестов, проводимые в последующие два года, позволили достичь стабилизации состояния и снизить эпизоотическую напряженность по бруцеллезу.

В заключение следует отметить, что в случае возникновения очагов бруцеллеза среди животных применение научно обоснованной системы противоэпизоотических мероприятий с использованием средств специфической профилактики и дифференциальной диагностики позволяет в короткие сроки купировать очаг инфекции и предотвратить ее распространение среди животных и занос возбудителя на сопредельные и трансграничные территории.

Результаты серологического исследования на бруцеллез крупного рогатого скота в период оздоровления



Библиографический список

1. Гордиенко Л.Н. Интенсивность распространения бруцеллеза среди крупного рогатого скота мясной породы при выгульном содержании // Ветеринария. – 2014. – №11. – С. 17-20.
2. Гордиенко Л.Н. Обеспечение ветеринарного благополучия при бруцеллезе в разных отраслях животноводства// Биологични растениевъдство, животновъдство и храни. Доклади, постери, – 2014. – С. 245-247.
3. Гулюкин М.И., Альбертян М.П., Искандаров М.И. [и др.] Бруцеллез сельскохозяйственных животных в Российской Федерации // Ветеринария, – 2013. – №6. – С. 23-28.
4. Ибрагимов Ш.Н., Шилкина Л.В., Козыренко О.В.[и др.] Роль и место хронических зоонозов в формировании нозологического профиля заразных болезней крупного рогатого скота в приграничных районах РФ и Республики Казахстан // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, – 2011. – №3. – С. 42-45.
5. Ким А.А., Колмогорова Е.Л., Рахимбекова Д.К. [и др.] Бруцеллез – краевая патология Казахстана // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, – 2013. –№5. – С. 162-164.
6. Лямкин Г.И., Пономаренко Д.Г., Худолеев А.А. [и др.] Эпидемическая ситуация по бруцеллезу в Российской Федерации и государствах-участниках Содружества независимых государств // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение, – 2016. – №1 (14). – С. 68-74.
7. Михайлов Л.М., Калиновский А.И., Токарева Л.Е. [и др] Современная эпидемиологическая ситуация по бруцеллезу в Сибирском Федеральном округе и

возможные предпосылки ее обострения // Дальневосточный журнал инфекционной патологии, – 2014. –№24 (24). – С. 99-101.
8. Сафонов А.Д., Пневский Ю.А., Нурпейсова А.Х. Бруцеллез – актуальная зоонозная инфекция на территории Омской области // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2017. – Т.22. – №3. – С. 134-138.
9. Сургучева Л.М., Литвинов О.Б., Боровой В.Н., Яременко Н.А. Борьба с бруцеллезом требует согласованных действий // Информ. бюл. МСХ РФ. – 2012. – №1. – С. 35-37.
10. Урузаева С.Т., Нурмухамедова Ш.М., Умарова А.Е. Бруцеллез в Казахстане // Міжнародний науковий журнал, – 2016. – №1-1. – С. 27-28.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИФА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ВЛКРС-ИНФЕКЦИЮ

Двоеглазов Н.Г., Агаркова Т.А., Осипова Н.А., Храмцов В.В., Магер С.Н.

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий СО РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: lableucosis@ngs.ru

Лейкоз остается распространенной инфекционной болезнью крупного рогатого скота в Российской Федерации. Для эффективной борьбы с лейкозом необходимо осваивать и использовать в практике современные методы диагностики, к которым относится ИФА. Возможность применения ИФА при диагностике лейкоза КРС отражена в нормативных документах, однако на практике основу диагностических серологических исследований сегодня, как и 20 лет назад, составляет РИД. При наличии определенных плюсов, реакция иммунодиффузии все же во многом уступает более современной и технологичной методике ИФА [1, 2].

Диагностические исследования на инфекцию ВЛКРС проводили на базе лаборатории лейкозов Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий СО РАН. В качестве материала для исследования использовали образцы сыворотки крови от крупного рогатого скота разных половозрастных групп.

Как известно, учет результатов иммуноферментного анализа предполагает как инструментальную, с помошью ридера, так и визуальную оценку. Для того, чтобы узнать, насколько эти способы учета информативны и сопоставимы, предварительно (до сканирования планшета в ридере) проводили визуальную оценку реакции. В исследовании использовали ИФА-тест-систему производства НПО «Нарвак» (Россия). Инструментальную оценку реакции осуществляли по схеме, согласно наставлению. После остановки реакции проводили измерение оптической плотности (О.П.) продукта в каждой лунке на спектрофотометре («Мультискан Мультисофт») с вертикальным лучом света при длине волны 450 нм [1, 2].

Относительное содержание антител к ВЛКРС в исследуемых образцах, выраженное в международных ИФА-единицах (EU), определяли по отношению значения О.П. испытуемой пробы к значению О.П. положительного контроля:

$$\frac{\text{О.П. пробы}}{\text{О.П. контроля}} \times 100 = EU$$

Интерпретацию результатов ИФА проводили по следующей схеме. Если значение EU менее 14, реакцию считали отрицательной, более или равно 16 – положительной. Значения,

находящиеся в пределах 14-16, учитывали как сомнительные. Полученные данные представлены в таблице.

Таблица

Результаты визуальной и инструментальной оценки ИФА

Исследовано, гол /%	Положительные в ИФА, гол/%		Сомнительные в ИФА, гол/%	
	визуально	инструментально	визуально	инструментально
820/100	61/7,4	78/9,5	55/6,7	27/3,3

Выявлено, что около 2% положительных проб при визуальной оценке выпадают из поля зрения исследователя. Это те пробы, которые имеют слабый сигнал, около 30EU и ниже. Пробы, которые при визуальной оценке чаще всего учитываются как сомнительные, имеют средние значения относительного содержания антител, равные 23,45±5,27 EU ($P<0,001$). Такие пробы для уточнения результата необходимо переставлять в ИФА-VeriTest-системах. Пробы, дающие сигналы 18,71±1,91 EU ($P<0,001$), при визуальном учете оцениваются как отрицательные.

Сомнительных в ИФА проб, как при инструментальном, так и при визуальном учете, регистрировали относительно много. При исследовании животных некоторых стад фиксировали до 5-9 сомнительных проб на одном планшете: в среднем около 3% при инструментальной и 6,7% при визуальной оценке.

Все сомнительные по результатам инструментального учета пробы при дополнительном исследовании в ИФА-VeriTest дали отрицательные результаты.

Ранее полученные нами данные свидетельствуют, что основное количество дополнительно к результатам РИД выявленных в ИФА проб по уровню относительного содержания антител находится именно в этом диапазоне, 16-30 EU. Исходя из вышеприведенных данных, очевидно, что использование тест-ситем ИФА без специального оборудования для учета неэффективно и нецелесообразно, так как пробы с невысоким оптическим сигналом визуально сложно отличить от отрицательных.

Библиографический список

1. Иммуноферментный анализ при диагностике инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота: методические рекомендации. – Новосибирск, – 2008. – 48 с.
2. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота. – М., – 2000.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Зиняков Н.Г.

ФГБНУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»
г. Владимир, Россия
E-mail: zinyakov@arriah.ru

Внедрение методов молекулярной биологии в деятельность диагностических лабораторий значительно упростило постановку диагноза при патологическом процессе инфекционной природы. Благодаря тому, что совершенствуются не только методы, но и материалы, используемые в исследованиях, использование методов молекулярной биологии становится все более распространенным и доступным. Побочным явлением интенсивного развития методов молекулярной биологии являются все возрастающие требования к новым тест-

системам, поскольку многообразие инфекционных агентов, выявленное в настоящее время, не позволяет создать некий универсальный алгоритм противодействия биологическим угрозам. Поэтому кроме чувствительности и специфичности современные методы диагностики должны быть и информативными, позволяющими оперативно менять стратегию борьбы и вакцинопрофилактики. Дальнейшая интеграция молекулярной биологии в диагностическую практику возможна лишь путем комбинирования различных методов в зависимости от особенностей того или иного инфекционного агента.

Основным инструментом молекулярной диагностики являются методы на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР). Благодаря активному развитию инструментальной базы все больше исследований осуществляется с использованием ПЦР с детекцией в режиме реального времени (ПЦР-РВ). Тест-системы с детекцией результата в режиме реального времени имеют более высокую чувствительность за счет того, что используемые приборы могут детектировать крайне слабый прирост светимости, тогда как электрофоретическая детекция продуктов ПЦР требует значительной наработки искомого фрагмента. Использование тест-систем ПЦР-РВ наиболее целесообразно для хозяйств, использующих только инактивированные вакцины или для исключения экзотических редко встречающихся болезней. Для птицефабрик, использующих живые вирус-вакцины, подобные тест-системы малоприменимы. Так, положительный результат, полученный методом ПЦР-РВ, свидетельствует лишь о наличии искомого фрагмента генома микроорганизма. Для дальнейшего типирования инфекционного агента и дифференциации его от вакцинных штаммов приходится проводить стандартную ПЦР с последующим секвенированием. Подобный недостаток систем на основе ПЦР-РВ компенсируется возможностью подбора специфичных олигонуклеотидов для разработки тест-систем на определенные генетические группы или генотипы. Однако данный подход имеет крайне ограниченное применение и применим лишь к вирусам, для которых не выявлено значительного генетического разнообразия.

Наиболее сложным является дифференцирование инфекционных агентов, для которых установлено значительное генетическое разнообразие. По генетическому разнообразию среди инфекционных заболеваний у кур ярко выделяется вирус инфекционного бронхита кур (ИБК) для которого показано более 72 генотипов, не считая так называемые вариантные вирусы [4]. В случае с вирусом ИБК после получения положительного результата необходимо дальнейшее типирование и дифференцирование положительной пробы, поскольку для ИБК апатогенные варианты единичны. Подавляющее большинство вирусов ИБК являются патогенными и наносят значительный ущерб птицеводству [4]. Сложность дифференцирования вируса ИБК увеличивается из-за того, что широко распространено использование живых вакцин, что стимулирует специфичный способ вирусной мутации, называемый рекомбинацией. В данном случае возможна ошибка, которая приведет к неверному выбору вакцинного штамма. Для эффективного планирования вакцинопрофилактики тест-система для дифференциации ИБК должна быть ориентирована на ген S, кодирующий поверхностный вирусный протеин, индуцирующий выработку вируснейтрализующих антител. Если тест-система будет ориентирована на другой ген вируса в случае заноса на птицефабрику рекомбинантного вируса ИБК, сформированного разными генотипами, высока вероятность неверного подбора вакцины. В данном случае уместно вспомнить такое явление из генетики макроорганизмов, как кроссинговер. Приложив его к рекомбинантным вирусам, можно получить закономерность, что вероятность ошибки в подборе вакцинного штамма для профилактики ИБК будет тем выше, чем более удаленным от гена S будет участок, используемый в качестве гена мишени для дифференциации вируса ИБК.

Альтернативный подход к типированию вирусного агента можно рассмотреть на примере аденовирусной инфекции. Аденовирус птиц - широко распространенный инфекционный агент, относящийся к семейству Adenoviridae, роду *Aviadenovirus*. Аденовирусы, выявленные у кур, на настоящий момент включают 5 различных типов (A–E), разделенных на 12 серотипов по результатам реакции перекрестной нейтрализации (FAdV 1–8a, 8b–11) [2, 3].

Однако в случае выявления положительного результата для аденовирусов птиц может быть достаточно лишь исключить наиболее патогенные типы. Подобный подход обусловлен тем, что среди аденовирусов широко распространены апатогенные вирусы. В настоящий момент принято, что наиболее часто причиной заболеваний у кур являются аденовирусы птиц, относящиеся к генотипам C, D, E. Проведенный анализ и литературные данные указывают на возможность использования для дифференциации аденовирусов птиц универсальной тест-системы на основе гена гексона [5]. В то же время наличие в арсенале диагностической лаборатории тест-систем, специфичных на определенный тип аденовирусов, может значительно ускорить и удешевить проверку стада на благополучие и исключение вирусного патогена. Таким образом, в зависимости от ситуации в хозяйстве (первичная вспышка или исследования по контролю аденовирусной инфекции) возможно применение специфичной или универсальной тест-системы с последующим секвенированием и генетическим анализом. Учитывая, что аденовирусы являются одними из наиболее распространенных в природе вирусов, использование для выявления аденовирусов птиц тест-систем, где в качестве мишени будет использоваться высококонсервативный вирусный ген, может дать значительное число положительных результатов. Однако эти результаты будут обусловлены выявлением низкопатогенных и апатогенных вирусов, не играющих значимой роли в развитии инфекционной патологии.

Последним из методов молекулярной биологии, внедряемых в диагностическую практику, является высокопроизводительное полногеномное секвенирование. Использование случайного фрагментирования генетического материала выделенного инфекционного агента без необходимости использования специфичных праймеров позволяет идентифицировать и впоследствии дифференцировать любые инфекционные агенты. Так, высокопроизводительное полногеномное секвенирование было успешно использовано для анализа рекомбинантного вируса ИБК [1]. Однако использование данного метода возможно только для выделенных изолятов, использование его для выявления и типирования инфекционного агента в суспензии органов и патологического материала крайне затруднительно. Таким образом, в настоящее время наука располагает значительной инструментальной базой для выявления и дифференциации инфекционных агентов. Грамотное проведение диагностических исследований с применением различных вариаций методов молекулярной биологии позволит своевременно выявлять инфекционные агенты и корректировать профилактические мероприятия.

Библиографический список

1. Овчинникова Е.В., Зиняков Н.Г., Чвала И.А., Дрыгин В.В. Генетический анализ рекомбинантного вируса инфекционного бронхита кур // Ветеринария, – 2014. – №5. – С. 27-31.
2. Benkö M., Harrach B., Both G.W. Family adenoviridae // Virus Taxonomy. VIII th Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, – 2005. – P. 213–228.
3. Hess M. Detection and differentiation of avian adenoviruses: a review // Avian Pathology. – 2000. – Vol.29. – P. 195–206.
4. Jackwood M. Review of Infectious Bronchitis Virus Around the World // Avian Diseases. – 2012. – Vol.56. – Issue 4. – P. 634- 641.
5. Marek A., Günes A., Schulz E., Hess M. Classification of fowl adenoviruses by use of phylogenetic analysis and high-resolution melting-curve analysis of the hexon L1 gene region // Journal of Virological Methods. – 2010. – Vol.170. – P. 147–154.

ЭФФЕКТИВНЫЕ ДЕЗИНТОКСИКАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЯГНЯТ НА ФОНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

КашинА.С., Кашина Г.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Россия
E-mail: radyolog@yandex.ru

Установлено принципиально новое, антропогенное, но не прямое, а опосредованное их влияние на ягнят. Наблюдается суммарное (комбинированное, комплексное и сочетанное) воздействиеприоритетных экотоксикантов, как токсикоэлементов с метаболитами устойчивых органических загрязнителей (пестицидов, полихлобифенилов, диоксинов, фуранов и др.), радионуклидов, нитратов и нитритов, микотоксинов в фоновых концентрациях. Однако синергидное и потенцированное их воздействие на организм плода в десятки раз превышает повреждающий эффект, который они могут причинять в отдельности. С учетом этого определены научные и практические перспективы дезинтоксикационных мероприятий, разработана высокоэффективная детоксифицирующая квантовая поливалентная гипериммунная сыворотка [ДКПГС – (патент №2001117177/13(0118454)] при различных формах диарейного синдрома.

Острые желудочно-кишечные болезни новорожденных ягнят –наиболее распространенная форма патологии молодняка, наблюдающиеся практически во всех овцеводческих хозяйствах. В период расплодной компании, которая проходит в зимне-весенний период содержания животных, острые желудочно-кишечные болезни новорожденных ягнят носят характер настоящей эпизоотии. Если не проводить эффективных дезинтоксикационных профилактических и лечебных мероприятий, то падеж заболевших ягнят достигает до 65% и особо острых случаях, до 80%. Острые желудочно-кишечные болезни новорожденных ягнят выявляются, как заразного, так и незаразного происхождения, которые трудно излечимы. Среди массовых желудочно-кишечных заболеваний новорожденных ягнят по массовости поражения, тяжести проявления и гибели молодняка одно из ведущих мест занимает колибактериоз.

Особенно, следует отметить, что для борьбы с острыми желудочно-кишечными болезнями новорожденных рекомендуется множество методов и средств лечения. Однако, широко предлагаемый арсенал дорогостоящих импортных препаратов экономически не доступны для хозяйств.

Вспышка колибактериоза и его распространение среди популяции молодняка зависит не только от наличия источника инфекции и восприимчивых ягнят, но и от целого комплекса предрасполагающих и способствующих факторов. Это, прежде всего, хронические антропогенные нагрузки малой интенсивности в различных комбинациях (тяжелые металлы с радионуклидами Sr- 90 и Cs- 137, метаболитами устойчивых органических загрязнителей, микотоксинами, нитратами и нитритами и др.) на объекты животноводства. Как следствие, ответная реакция популяции животных проявляется в виде нарушения переработки антигенной информации, торможения синтеза антител (макроглобулинов), дефицита Т-лимфоцитов, истощения резервов интерферона (2), снижения иммунной резистентности, угнетения активности гуморальных и клеточных механизмов естественной резистентности, Нарастающая дегидратация электролитного обмена, дополняющиеся нарушениями кислотно-щелочного равновесия приводят к глубоким усугублениям окислительно-восстановительных процессов в тканях, энергодефициту, повреждению энергозависимых трансмембранных

насосов, что отрицательно сказывается на функции нейроглип, клеток РЭС, системы кровообращения.

Эти обстоятельства являются основной причиной низкой эффективности вакцинопрофилактики и традиционно осуществляемой этиотропной терапии.

Анализ эпизоотической ситуации показал, что эшерихиоз регистрируется круглогодично, но максимальный пик заболеваемости отмечали в ноябре – апреле, именно в эти месяцы поражение заболеванием может достигать от 52,4 до 76,5% нарождающегося приплода. Наиболее низкую заболеваемость молодняка отмечали в июле – октябре. Ягнята обычно поражаются колибактериозом с рождения и до 30- дневного возраста. Чаще всего заболевают и погибают 2- 6 – дневные животные.

Изучение этиологической структуры эшерихиозов ягнят в напря-женной экологической ситуации показало, что серотиповой профиль возбудителя инфекции достаточно велик. Следует отметить, что среди типируемых чаще всего в регионе выделялись патогенные эшерихии, продуцирующие термостабильный (СТа) энтеротоксин и антигены адгезии А-20, К-99, К-88, F-41 - доля которых составляла 75%. Проведенными исследованиями было установлено, что колибактериоз, как моноинфекция, встречается только в 15% случаев, а в 85% его возбудители выделяются совместно с различными условно-патогенными бактериями, как клебсиеллы, протеи, энтеробактеры, а также гемолитические энтерококки. Этиологическая роль этих бактерий подтверждалась положительными результатами биопробы на белых мышах. Проведенные клинические и лабораторные исследования позволили установить основные формы проявления колибактериоза на фермах Алтайского края – это энтеропатогенный (48-62%), энтеротоксигенный (26-35%) и ассоциированный колибактериоз (26%).

Исходя из этиопатогенеза колидиарей на фоне экологического неблагополучия, нами предложены основные принципы комплексной дезинтоксикационной системы профилактики и терапии. Она включает организационно-хозяйственные, ветеринарно-санитарные и дезинтоксика-ционные меры защиты, направленные в первую очередь на:

- обеспечение строгого исполнения зоогигиенических, технологических и ветеринарно-санитарных требований;содержания и кормления маточного поголовья и новорожденных в родильных отделениях (боксах) и профилакториях (2);

- кормление матерей полноценным рационом, сбалансированными по белковым, углеводным, минеральным и витаминным веществам.

Недопущение скармливания их недоброкачественными кормами, содержащими тяжелых металлов (кадмия, свинца, ртути, никеля, хрома, мышьяка и др.; радионуклидов Sr-90,Cs-137; метаболитов устойчивых органических загрязнителей, таких как пестицидов, полихлорбифенилов, минеральных удобрений; токсических грибов рода Fusarium и Aspergillus, нитратов и нитритов и др.) С этой целью необходимо организовать контрольные исследования компонентов рациона кормов (грубых, сочных, зернофуража) в период их заготовки и хранения на наличие остаточных количеств экотоксикантов; формирование у матерей специфического колострального иммунитета.

В своих опытах новорожденным ягнятам с профилактической целью вводили внутримышечно ДКПГС (детоксифицирующая квантовая поливалентная гипериммунная сыворотка, получаемую от иммунизированных доноров-продуцентов), из расчета 2-3,5 мл на 10 кг живой массы двукратно в первые два дня жизни и перорально за 20-30 мин. до первой выпойки молозива в дозе по 40 мл на голову. При тяжелых формах болезни – препарат вводили внутривенно один раз в сутки по 30 мл/гол. в сочетании со 40 –50 мл гемодеза в течение 2-3 дней. Препарат ДКПГС готовили в базовых хозяйствах, стационарно благополучных по заразным болезням.

Производственные опыты показали (табл. 1), что в экологически неблагополучных хозяйствах при ассоциативных формах этиологии диареи, использование ДКПГС - внутримышечно в дозе 2-3,5 мл на 10 кг массы или внутрь по 40 мл/гол. профилактирует

заболевание подопытных животных диареей на 70,8 – 82%, в контроле с использованием известной сыворотки крови аллогенной иммунной (СКАИ) только - у 35,4%. Сохранность подопытных ягнят, подвергшихся профилактической обработке, составляло 100%, в контроле – 75-80%. Проведенные опыты показали высокую детоксикационную эффективность препарата ДКПГС при острых желудочно-кишечных заболеваниях ягнят. Во всех опытах, ягнят которых лечили препаратом, выздоровели.

Таблица 1

Терапевтическая эффективность препарата ДКПГС в зависимости от дозы

Показатель	Группа ягнят			Контроль
	1	2	3	
Количество ягнят, гол.	40	40	40	40
Разовая доза ДКПГС, мл/10кг	2	3	3,5	-
Продолжительность лечения, суток	2,0	2,0	2,0	2,0
Кратность обработки ягнят за период лечения, раз	4	4	4	4
Выздоровело, гол.	40	40	40	32
Пало, гол.	-	-	-	8
Эффективность лечения, %	100	100	100	80,0

Болезнь вылечивалась в течение 2 суток после дачи препарата. Среди контрольных продолжительность болезни составила от 4 до 7 суток. Все подопытные ягнята переболевали в легкой, а контрольные - в тяжелой формах. Содержание общего белка в крови подопытных ягнят, подвергшихся профилактической обработке ДКПГС, на 7 и 14 сутки оказалось на 0,9-1,28 г% выше, гамма-глобулинов, соответственно, на 10,4-14,6% и титр-интерферона на 27ед., чем у ягнят на фоне применения сыворотки СКАИ. Следует особо подчеркнуть, что содержание метгемоглобина (главного показателя антропогенно-химического загрязнения животных) на 14 сутки после применения ДКПГС у подопытных животных за счет ее детоксифицирующего компонента, уменьшилось на 38-42%. У контрольных ягнят за аналогичный период содержание метгемоглобина оставалось на высоком уровне (12,8…15,6%). При тяжелых формах (токсическое течение) проявления диареи, для детоксикации токсинов эшерихиоза рекомендуем дополнительно применять пробиотики (эубиотики), обладающие антагонизмом к возбудителям «кишечной палочки»:

- бифидобактерин, Сибирский, ветом-1.1, интестовит, бифацидобактерин и др.
- для иммуномодуляции защитных сил организма молодняка следует также широко использовать эффективные и доступные препараты: Т-активин, тимоген, гликопин, гемамин, гамавит, димефосфон, цитоден, вестин, миксоферон, натрия нуклеинат, поликсидоний и др.
- выбор антибактериальных препрепаратов проводятся после их титрации, с учетом данных об их всасываемости из желудочно-кишечного тракта. Эшерихии, выделяемые в настоящее время от больных и павших животных оказались наиболее чувствительны к байтрилу, гентамицину, доксиветину, эндофарму, энроксилу, цефалексину, нитрофуранам.

В хозяйствах, где длительно время регистрируется колибактериоз, целесообразно использовать стадоспецифическую детоксифицирующую гипериммунную сыворотку, приготовленную из выделенных штаммов возбудителей инфекции от животных конкретного хозяйства.

Лечебное применение ДКПГС в оптимальных дозах сократило длительность болезни с 6-8 дней до 2 дней, падеж снизился от диареи, по сравнению с контрольными группами, на 20%.

Таким образом, на фоне профилактического и лечебного применения ДКПГС были отмечены повышения защитных и иммунобиологических показателей у подопытных животных. Препарат ДКПГС является высокоэффективным детоксикационным средством и обеспечит полное импортозамещение лекарств в ветеринарии.

Библиографический список

1. Кашин А.С. Об обеспечении устойчивого ветеринарного благополучия животноводства на фоне антропогенных аномалий региона // Вестн.Рос. академии с.-х. наук., – 2001. – №5. – С.76-78.

ПОИСК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ШТАММОВ СТРЕПТОМИЦЕТОВ С БИОКОНТРОЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЕМ

Назарова Я.И., Широких И.Г.

ФГБНУ «Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого», г. Киров, Россия
E-mail: yan1997183@yandex.ru

Стрептомицеты всегда обращали на себя внимание исследователей благодаря способности в процессе жизнедеятельности образовывать различные биологические вещества. В первую очередь, они стали известны как продуценты антибиотиков. В настоящее время описано около 8000 антибиотиков, выделенных в основном из почвенных микроорганизмов, причем 80% их были получены из стрептомицетов. Антибиотические вещества стрептомицетов используют в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности и в научных исследованиях. В растениеводстве значение антибиотиков связно с их способностью осуществлять биоконтроль фитопатогенов [1]. Актуальность данной работы обусловлена необходимостью поиска новых видов и штаммов стрептомицетов, проявляющих антагонизм в отношении возбудителей грибных и бактериальных инфекций у растений.

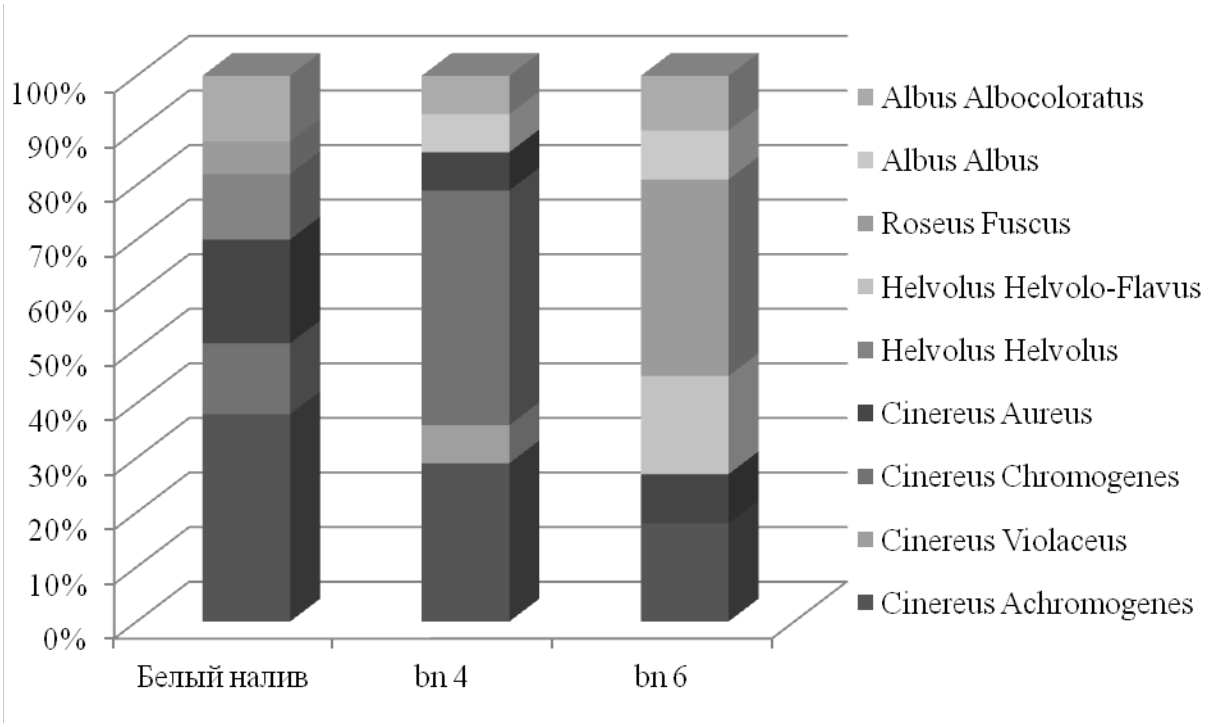
Цель исследований- отобрать перспективные штаммы актиномицетов рода *Streptomyces* на основе данных по способности культур подавлять развитие фитопатогенов.

Объектами исследования служили культуры стрептомицетов, выделенные из ризосферы растений томата сорта Белый налив, и созданных на его основе путем генетической трансформации двух независимых линий bn 4 и bn 6.

Стрептомицеты выделяли с использованием метода посева из разведений гомогенатов корней на казеин-глицериновый агар. Дифференцированно учитывали колонии по морфологическим типам. Доминирующие на чашках колонии выделяли в чистую культуру (по 11 изолятов с каждого растения) для исследования их таксономической принадлежности, которое проводили в соответствии с определителями [2, 3]. Видовую идентификацию проводили на пяти диагностических средах [4]. Полученная в результате рабочая коллекция стрептомицетов составила 33 штамма.

Антагонистические свойства изолятов изучали методом диффузии в агар.Тест-культуры грибов *Fusarium oxysporum*, *F. avenaceum, F. culmorum, Bipolaris sorokiniana* выращивали на среде Чапека, для бактерий *Erwinia herbicola, Pseudomonas putida, E. Rhapontic, Arthobacter simplex* использовали среду RHM [5]. Сапротрофная бактерия *A. simplex* была включена в набор тест-культур как представитель грамположительной почвенной микрофлоры.

В результате видовой идентификации выделенных из ризосферы томата штаммов было установлено, что они принадлежат к четырем секциям и девяти сериям рода *Streptomyces*. В ризосфере томата Белый налив большинство культур (38%) принадлежали к серии Cinereus Achromogenes (рисунок).



Соотношение представителей различных секций и серий
в ризосфере томатов разных генотипов

Виды, выделенные из ризосферы трансгенной линии bn-4 в большинстве были представителями серии Cinereus Chromogenes (43%), тогда как изоляты из ризосферы линии bn-6были преимущественно представлены видами, относящимися к Roseus Fuscus (33%).

Так как среди стрептомицетов широко распространена способность продуцировать антибиотики, выделенные штаммы были протестированы на антагонистическую активность в отношении фитопатогенных грибов и бактерий (табл. 1).

Таблица 1

Антагонистическая активность культур ризосферных стрептомицетов (диаметр зоны угнетения роста, мм)

Генотип	Стрептомицеты		Тест-объекты							
	Номер	Вид	1	2	3	4	5	6	7	8
Белый налив	ТК-2	*S. nigrifaciens*	0	35	23	35	15	0	0	0
	ТК-4	*S. wedmorensis*	0	25	0	25	0	0	0	0
	ТК-5	*S. wedmorensis*	0	0	24	0	0	0	25	0
	ТК-7	*S. baarnensis*	0	22	13	25	0	0	0	0
	ТК-8	*S. griseoloalbus*	0	20	0	37	0	0	0	0
	bn-3	*S. aureofaciens*	0	14	0	0	0	0	0	0
	bn-5	*S. caniferus*	15	14	18	0	0	0	0	0
	bn-7	S. griseolus	*0*	0	16	0	16	0	0	0
	bn-8	S. bambergiensis	*0*	0	0	0	0	0	16	0
	0.2-1	S. pluricolorescens	*26*	0	0	0	0	16	0	25
	0.2-2	*S. wedmorensis*	0	0	0	0	0	0	20	0

Окончание таблицы 1

bn 4 линия	bn-4-2	*S. xanthocidicus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-13	*A.brunneofungus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-14	*S. xanthocidicus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-1	*S. nitrosporeus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-6	*S. nitrosporeus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-3	*S. albogriseolus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-4	*S. viridifaciens*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-5	*S. mutomycini*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-7	*A. rutilosus*	0	0	0	0	18	0	25	0
	bn-4-8	*S. aureofaciens*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-4-9	*S. carpaticus*	0	18	0	0	24	0	15	0
bn 6 линия	bn-6-4	*S. levoris*	15	30	0	0	16	0	0	0
	bn-6-7	*S. wedmorensis*	0	20	20	0	0	23	0	0
	bn-6-11	*S. moderatus*	0	15	0	0	25	20	0	0
	bn-6-14	*S. exfoliatus*	0	0	18	0	22	23	0	0
	bn-6-1	*S. flavogriseus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-6-2	*S. globisporus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-6-3	*S.albolongus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-6-10	*S. exfoliatus*	0	0	0	0	0	0	0	0
	bn-6-5	*A.brunneofungus*	0	30	0	0	0	23	0	0
	bn-6-6	*S. omiyaensis*	0	25	20	0	15	25	0	0

Примечание: 1 – *Fusarium oxysporum*; 2 – *F. avenaceum;* 3 – *F. culmorum; 4 – Bipolaris sorokiniana; 5 – Erwinia herbicola; 6 – Arthobacter simplex; 7 – Pseudomonas putida; 8 – E. rhapontici.*

Из протестированных культур были выделены несколько штаммов, таких как ТК-2, ТК-7, bn-5, 0.2-1,bn-4-9, bn-6-4, bn-6-7, bn-6-11, bn-6-14, bn-6-6, способные подавлять рост трех и более видов патогенных микроорганизмов. В табл. 2 приведены антибиотики, описанные ранее в литературе для данных видов стрептомицетов. Из этого можно сделать вывод, что гетерологическая последовательность в геноме растения способна приводить к изменению видового состава стрептомицетов в его ризосфере, что, скорее всего, вызвано изменением спектра корневых выделений.

Таблица 2

Перспективные штаммы срептомицетов и продуцируемые ими антибиотики

Штамм	Продуцируемый антибиотик по [3]	Спектр действия
S. nigrifaciens ТК-2	Не описан	
S. baarnensis ТК-7	Группа хинолонов	Бактерии
S. caniferus bn-5	Цинропептин	Штаммы стафилококка
S. pluricolorescens 0.2-1	Плюрамицины А и В, хротиомицин	Противоопухолевый
S. carpaticus bn-4-9	Тетрациклины	Бактерии
S. levoris bn-6-4	Леворин	Грибы
S. wedmorensis bn-6-7	Фосфономицин	Бактерии

Окончание таблицы 2

S. moderatus bn-6-11	Не описан	
S. exfoliatus bn-6-14	Эксфолиантин	Бактерии
S. omiyaensis bn-6-6	Хлорамфеникол	Бактерии

Выборки штаммов стрептомицетов, выделенных из ризосферы различных по генотипу растений томата, отличались по количеству антагонистов в долевом соотношении. Так, антагонистический потенциал линииbn-6 превосходил на 10%, а линииbn-4, напротив, был ниже на 30%, чем антагонистический потенциал исходного сорта Белый налив. Проведенные исследования показывают, что трансформация растений может приводитьк таксономической перестройке структуры комплекса стрептомицетов в ризосфере, в результате чего антагонистический потенциал микробного комплекса ризосферы генетически трасформированных растений может как возрастать (линия 6), так и снижаться (линия 4).

Библиографический список

1. Биорегуляция микробно-растительных систем: монография / под ред. Иутинской Г.А., Пономаренко С.П. – К.: НІЧЛАВА, – 2010. – 472 с.
2. Определитель бактерий Берджи: в 2 т. / ред. Дж. Хоулт, Н. Криг, П. Снит [и др.]. М.: Мир, – 1997. – Т.2. – 800 с.
3. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А. [и др.]. Определитель актиномицетов. Роды *Sreptomyces, Streptoverticillium, Chainia.* – М.: Наука, – 1983. – 248 с.
4. Shirling, E. B., Gottlieb D. Methods for Characterization of Streptomyces Species // Int. J. Syst. Bacteriol. – 1966. – Vol.16.– №3. – P. 313-340.
5. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. Практикум по микробиологии. – М.: Академия, – 2005. – 612 с.

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ АССОЦИАТИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ ТЕЛЯТ

Николаева О.Н.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Россия
E-mail: oksananik83@mai.ru

Ассоциативные инфекции молодняка сельскохозяйственных животных являются одной из наиболее острых проблем современного животноводства. Основной способ борьбы с данными инфекциями - специфическая вакцинация молодняка сельскохозяйственных животных. Однако в последние годы многими исследователями отмечается снижение эффективности иммунизации [2, 3, 5]. Для повышения эффективности вакцинации необходимо улучшение естественной резистентности и применение неспецифической иммуностимуляции с помощью средств, обладающих иммуномодулирующими свойствами.

Цель исследований – изучение влияния рекомбинантного интерлейкина-2 («Ронколейкин») на динамику циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) у телят при их вакцинации противассоциативных инфекций.

Телят контрольной и опытных групп вакцинировали против сальмонеллеза, инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной болезни, вирусной диареи и пастереллеза. Телятам второй группы «Ронколейкин» вводили подкожно при вакцинации и ревакцинации в дозе 1000 МЕ/кг; телятам третьей группы «Ронколейкин» вводили при рождении подкожно в дозе 100000 МЕ и при вакцинации подкожно в дозе 1000 МЕ/кг;телятам четвертой группы«Ронколейкин» вводили при рождении подкожно в дозе 100000 МЕ.

Взятие проб крови проводилось до начала опыта, на 25-й, 35-й, 65-й, 75-й дни опыта. Количество циркулирующих иммунных комплексов определяли методом Ю. А. Гриневича,

А. Н. Алферова (1981) путем селективной преципитации в полиэтиленгликоле [1]. Размер циркулирующих иммунных комплексов оценивали по методу П.В. Стручкова с соавт. [4]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для MicrosoftExcel. Достоверность различий между группами оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $P<0,05$ (Г. Ф. Лакин, 1973).

В результате проведённых исследований установлено, что после вакцинации против сальмонеллеза (на 25-й день исследований) у телят отмечалась тенденция к увеличению количества циркулирующих иммунных комплексов. Так, у телят контрольной группы количество циркулирующих иммунных комплексов превысило фоновое значение на 0,8 опт. ед (37,6±0,5 опт.ед.), у телят первой группы – на 1,2 опт. ед (37,8±0,4 опт.ед.), у телят второй группы – на 1,3 опт. ед (37,9±0,6 опт.ед.), у телят третьей группы – на 1,5 опт. ед. (37,8±0,6 опт.ед.), у телят четвёртой группы – на 1,2 опт. ед. (37,6±0,4 опт.ед. На 35-й и 65-й дни исследований (после вакцинации и ревакцинации вакциной «Комбовак Р») у телят регистрировалось увеличение в сыворотке крови циркулирующих иммунных комплексов. Максимального увеличения оно достигло к 65-му дню исследований, превысив фоновые значения в контрольной, второй, третьей и четвертой группах на 4,0 (39,5±0,4 опт. ед.); 3,4 (39,3±0,1 опт. ед.); 2,6 (39,3±0,3 опт. ед.) и 3,2 (39,2±0,4 опт. ед.) соответственно. Однако количество циркулирующих иммунных комплексов в крови телят контрольной группы было выше опытных значений в вышеуказанные дни.

На 75-й день исследований тенденция к увеличению циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови телят контрольной группы сохранилась, а у телят, получавших «Ронколейкин», регистрировалось снижение количества циркулирующих иммунных комплексов.

При изучении размера циркулирующих иммунных комплексов не выявлено в крови средне- и мелкодисперсных комплексов. Размер варьировал в пределах 1,0±0,01- 1,0±0,02 Кд.

Таким образом, вакцинация вызывает в организме телят увеличение количества циркулирующих иммунных комплексов. Это связано с увеличением антигенной нагрузки на организм животных и формированием нормального иммунного ответа.

Использование иммуномодуляторараспособствует снижению циркулирующих иммунных комплексов и стабилизации изучаемого показателя в пределах нормативных значений. Кроме того, вакцинация и коррекция противоинфекционного иммунитета не вызывает образование патогенных средне- и мелкодисперсных комплексов.

Библиографический список

1. Гриневич Ю.А., Алферов А.Н. Определение иммунных комплексов в крови онкологических больных // Лабораторное дело. –1981. – №8. – С.493-495.
2. Долгих В.Т. Основы иммунопатологии. – Н.Новгород, – 1998. – 208с.
3. Мищенко В.А. Особенности иммунодефицитов у крупного рогатого скота // Ветеринария. – 2006. – №11. – С.17-19.
4. Николаева О.Н., Андреева А.В. Динамика циркулирующих иммунных комплексов при специфической профилактике ассоциативных инфекций животных // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – №50. – С.155-157.
5. Стручков П. В. Скрининг-тест для оценки патогенных циркулирующих иммунных комплексов // Лабораторное дело. – 1985. – №7. – С.410-412.
6. Ярилин А.А. Иммунология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, – 2010. – С.39.

ИЗУЧЕНИЕ СИНТЕЗА ДНК МОНОНУКЛЕАРНЫХ КЛЕТОК У ИНФИЦИРОВАННОГО И БОЛЬНОГО ЛЕЙКОЗОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Осипова Н.А.[1], Агаркова Т.А.[1], Двоеглазов Н.Г.[1], Храмцов В.В.[1], Магер С.Н.[2], Русакова Я.Л.[3]

[1]ФГБНУ «Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего ВостокаСФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия
[2]ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия
[3]Сибирский федеральный биомедицинский центр им. Академика Е.Н. Мешалкина, г. Новосибирск, Россия
E-mail: lableucosis@ngs.ru

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая инфекционная болезнь. Относится к особо опасным и тяжелым, со смертельным исходом, заболеваниям опухолевой природы, основным признаком которых является неконтролируемое размножение лимфоидных клеток крови. В нашей стране в ряду хронических инфекций крупного рогатого скота лейкоз занимает лидирующее положение.

Заболевание наносит большой экономический ущерб животноводству, особенно племенному генофонду высокопродуктивного скота. Инфицированные вирусом лейкоза животные не могут быть полноценными в экологическом отношении продуцентами молока и вследствие иммунологической недостаточности, вызываемой ВЛКРС, продуктивность таких животных значительно снижается.

По данным российских и зарубежных исследований, новорожденные телята, полученные от инфицированных коров-матерей и имеющие низкие показатели общего белка и белковых фракций, являются животными повышенного риска заболевания и у них в 2,5 раза чаще и, в возрасте 2-3 лет регистрируется вялотекущая гематологическая стадия болезни. Профилактическое тестирование генетической предрасположенности к лейкозу, несмотря на имеющиеся научно обоснованные работы не получило широкого практического применения в стране [5, 6]. Все изложенное вызывает определенную необходимость поиска критериев (кластеров) оценки состояния здоровья, прежде всего, молодняка крупного рогатого скота, являющегося ремонтной базой для интенсивного развития молочного скотоводства в стране.

Результаты ранее проведенных исследований показали, что от коров, имеющих высокую продуктивность, могут рождаться телята с низкими иммунологическими показателями. Такие показатели могут быть определены радиометрическим методом и отнесены к группе повышенного риска заболевания, в том числе лейкозом. К показателям отнесена пролиферативная активность мононуклеаров периферической крови. Позволяет определять степень пролиферативной активности мононуклеарных клеток периферической крови разновозрастных групп животных радиометрический метод [1, 2].

Уровень синтеза ДНК мононуклеаров периферической крови у крупного рогатого скота может служить для животных критерием относительной нормы (до 1000 имп/мин) или патологии (более 1000 имп/ мин). Это позволяет использовать данный тест для выявления животных, имеющих высокую степень антигенной стимуляции и прогнозировать вероятность рождения от таких коров-матерей телят повышенного риска возникновения инфекции ВЛКРС.

Показателем уровня спонтанного синтеза ДНК здоровых животных, определяющим жизнеспособность молодняка крупного и взрослого крупного рогатого скота, также является уровень иммунологической защиты [3]. Известно, что у новорожденных первичные иммуно-

дефициты обусловлены несвоевременным и неадекватным получением молозива в первые часы после рождения, а также иммуносупрессивным действием пассивно приобретенного иммунитета составляют основу практических мероприятий, связанных с иммунологической защитой молодняка от инфекций в ранний постнатальный период [4].

Экспериментальная работа, в том числе радиометрические исследования биоматериала, проводились на базе Института клинической иммунологии (ИКИ), г. Новосибирск, и в лаборатории лейкоза крупного рогатого скота ФБГНУ ИЭВСиДВ.

Объектом исследования служил крупный рогатый скот разновозрастных групп. Предмет исследований - кровь и сыворотка крови здоровых, инфицированных вирусом лейкоза (ВЛКРС) и больного лейкозом крупного рогатого скота.

Радиометрическим методом определяли уровень пролиферативной активности клеток периферической крови животных по включению радиоактивного предшественника Н-тимидина. Результаты исследований выражали в импульсах в минуту.

Экспериментальные животные были подвергнуты клиническому осмотру, серологическим в РИД, ИФА и гематологическим методам исследований.

В общей сложности радиометрическому исследованию были подвергнуты 55 гол. одновозрастного крупного рогатого скота, содержащегося в одном хозяйстве, имеющего равные условия кормления, содержания и эксплуатации животных одновозрастных групп.

Радиометрический метод позволяет определять степень пролиферативной активности мононуклеарных клеток периферической крови, тестируемой по включению радиоактивного предшественника 3Н-тимидина. При этом показатели уровня синтеза ДНК мононуклеаров могут служить интегральным отражением пролиферативной активности клеток лимфоидного ряда и критерием относительной нормы или патологии для исследуемого животного. Кроме того, использование радиометрического метода позволяет определить показатели уровня синтеза ДНК мононуклеаров периферической крови, которые могут служить для животных критерием относительной нормы (до 1000 имп/мин).

Показатели уровня синтеза ДНК мононуклеаров периферической крови животных приведены в табл. 1.

Показатели радиометрического исследования уровня синтеза ДНК мононуклеаров периферической крови у крупного рогатого скота в норме, при инфекции ВЛКРС и лейкозе

Группа животных	Число Исследованных	Количество лейкоцитов, тыс/мкл	Результаты РИД и ИФА	Уровень синтеза ДНК, имп/мин
Здоровый крупный рогатый скот (контроль)	20	7,9	Отр.	570,3
Крупный рогатый скот, инфицированный вирусом лейкоза	20	9,2	+	1960,8
Крупный рогатый скот, больной лейкозом	15	28,5	+	2376,5

Средняя величина уровня спонтанного синтеза ДНК мононуклеаров периферической крови крупного рогатого скота - 437 имп/мин. Из числа животных, инфицированных ВЛКРС, 25% также имеют показатели, попадающие по гемограмме распределения в пределы относительной нормы до 1000 имп/мин. При этом отдельные, единичные радиометрические показатели здоровых и инфицированных вирусом лейкоза животных относительно высоки.

Учитывая возможность невыясненной патологии у животных имеющих высокие значения уровня синтеза ДНК, границы доверительных интервалов, а также вероятность

выпадающих цифровых составляющих, показателем относительной нормы уровня спонтанного синтеза ДНК здоровых животных определена величина 1000 имп. мин.

Таким образом, сопоставление показателей относительной нормы и патологии характеризует не только потенциальную возможность клеток пролиферировать, но и отражает степень проявления антигенного (например, при ВЛКРС) стимулирующего эффекта в отношении лимфоидных клеток и свидетельствует о компенсаторном или прогрессирующем течении патологического процесса.

Представленные результаты исследований делает возможным использовать предлагаемый тест для выявления животных, имеющих высокую степень антигенной стимуляции и при определении показателей уровня синтеза ДНК мононуклеаров крови более 1000 имп/мин., помещать таких животных в группу повышенного риска заболевания лейкозом. Более высокая вероятность перехода стадии вирусоносительства в гематологическую стадию лейкоза, предполагается у животных группы риска.

Исследование позволило сделать следующие выводы:

1.Показатели радиометрического метода определения уровня синтеза ДНК мононуклеаров периферической крови здоровых животных -570,3 имп/мин., могут служить относительной нормой уровня спонтанного синтеза ДНК для здорового крупного рогатого скота. В случае не выявленной патологии за относительную норму может быть взята средняя величина уровня спонтанного синтеза мононуклеаров до 1000 имп/мин.

2. Установлена повышенная пролиферативная активность мононуклеарных клеток при спонтанной ВЛКРС инфекции с показателями-1960,8 имп.мин. и у гематологически больных лейкозом животных с показателями синтеза ДНК 2376,5 имп/мин.

3. Показатели относительной нормы и патологии у крупного рогатого скота по уровню синтеза ДНК, позволяют апробировать и экспериментально использовать радиометрический тест для выявления крупного рогатого скота повышенного риска заболевания, в том числе лейкозом.

Таким образом, своевременное выявление животных повышенного риска инфицированности и заболеваемости, позволит в перспективе своевременно проводить диагностические исследования и принимать меры профилактического и технологического характера.

Библиографический список

1. Трунова Л.А., Шваюк А.П. Уровень синтеза ДНК лимфоцитов здоровых взрослых людей и новорожденных // Экспериментальная биология и медицина, – 1989. – №2. – С. 55-57.
2. Гулюкин М.И. Изучение ДНК-синтезирующих клеток в крови коров, больных лимфолейкозом // Ветеринария, – 1989. – №10. – С. 58-59.
3. Шишков В.П. Лейкозы животных // Онкология, – 1987. – Т.9. – С. 6-46.
4. Горбатов В.А., Дун В.А., Гулюкин М.И. Радиометрическое и цитогенетическое изучение клеток крови коров // Бюл. ВИЭВ. – М., –1979. – Вып.36. - С. 56.
5.Изучение ДНК-синтезирующих клеток в крови коров, больных лимфолейкозом // Ветеринария, – 1989. – №10. – С. 58-59.
6.Чекишев В.М. Иммунологические аспекты резистентности телят: Автореф. дис… д-ра вет. наук. – М., – 1985. – 35 с.

ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ГИГИЕНЫ В ПАСПОРТЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 06.02.05 (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОТРАСЛЬ НАУКИ)

Соляник С.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
E-mail: Val_Sol_v@mail.ru

По устоявшейся традиции «паспорта специальностей», это зафиксированные на бумаге итоги четверть вековой и даже полувековой давности, всевозможных согласований организованных научных группировок за контролируемые территории в конкретной отрасли научных знаний. Поэтому эти «паспорта» являются методической основой всей деятельности ваковских советов, хотя карта науки, которую они создают, уже давно не отвечает действительности [1]. Это хорошо заметно, если анализировать историю специальности «Гигиена сельскохозяйственных животных (зоогигиена)», на соискание ученой степени в сельскохозяйственной отрасли науки.

В 2008 г. в Российской Федерации, а в 2009 г. в Республике Беларусь [2], была принята новая редакция Номенклатуры специальностей научных работников, в которой появилась специальность 06.02.05 - Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза, на соискание ученых степеней в ветеринарных и биологических отраслях науки.

В формуле специальности указано, что это область науки, занимающаяся исследованиями, направленными на профилактику инфекционных, инвазионных и незаразных заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы, охрану окружающей среды и объектов ветеринарного надзора от загрязнений вредными химическими веществами и патогенными микроорганизмами, разработку комплекса зоогигиенических мероприятий по повышению продуктивности животных и их естественной резистентности. При этом в паспорте специальности не указаны области исследований, которые относятся к ветеринарным, а какие – к биологическим отраслям науки.

Если нет болезни, животные клинически и лабораторно здоровы, тогда почему низкий уровень продуктивности? Правильно, все зависит от адаптивных способностей животных, т.е. от защитных сил их организма, но самое главное – от зоотехнического уровня кормления и зоогигиенических условий содержания. Рассматриваются ли с точки зрения паспорта специальности 06.02.05 эти области исследований в рамках ветеринарных и биологических наук? Нет, не рассматриваются.

Под давление зоотехнической общественности в белорусский «вариант» Номенклатуры, в порядке исключения, в рамках данной специальности с 2012 г. можно защищать диссертации на соискание ученой степени в сельскохозяйственной отрасли науки [3]. Для реализации этой возможности в 2015 г. был утвержден паспорт данной специальности, а также программа-минимум для сдачи кандидатского экзамена.

При этом в российском варианте паспортов специальности 06.02.05 (на соискание в ветеринарных и биологических отраслях науки) лишь упоминается о естественной резистентности в формуле специальности. В белорусских паспортах (для ветеринарных и сельскохозяйственных отраслей науки) имеется такое направление научных исследований как: «естественная резистентность сельскохозяйственных животных (ее формирование, способы и методы ее стимулирования и др.) [4].

Однако ни в курсе зоогигиены, преподаваемой в высших сельскохозяйственных учебных заведениях, ни в магистратуре, ни в аспирантуре по специальности 06.02.05, нигде не раскрывается определение, что такое «естественная резистентность животных».

На наш взгляд, в сельскохозяйственной отрасли науки целесообразно «оттенить» области научных исследований, которые могут быть отнесены к биологической гигиене. Ведь именно раскрытие механизма формирования естественной резистентности животных, способов и методов ее стимулирования, и является основой биологической гигиены животных, как современного научного направления зоогигиены и зоотехнии XXI века.

Гигиена животных (зоогигиена) включает вопросы как биологического (медицинского), так и инженерно-технического характера, связанного со строительством, размещением животноводческих объектов (ферм, комплексов и др.). Поэтому имеет смысл выделить исключительно биологическую часть (направление) исследований, например, морфологические и биохимические параметры крови, уровень естественной резистентности животных (клеточные и гуморальные факторы защиты).

Поэтому белорусский паспорт специальности 06.02.05 - Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза, на соискание ученых степеней в сельскохозяйственной отрасли науки, целесообразно дополнить следующей областью биогигиенических исследований: общие закономерности формирования и влияния факторов окружающей и производственной среды на организм животных, а также обоснование методологии их исследования.

Библиографический список

1. Кузнецов, С.О. Как нам защищаться? /С.О. Кузнецов //Троицкий вариант – наука. – 2017. – №14. – С. 3.
2. Об утверждении Номенклатуры специальностей научных работников Республики Беларусь и признании утратившими силу некоторых правовых актов: Постановление Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 8 июня 2009 г. № 4 //Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 22 июня 2009 г. - №7/983.
3. О внесении изменений и дополнений в постановление Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 8 июня 2009 г. №4 и признании утратившим силу постановления Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 27 декабря 2005 г. №224: Постановление Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь 7 мая 2012 г. №3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2012 г. – №65 7/2046 от 04.06.2012.
4. Паспорт специальности 06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза //Приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 24 декабря 2015 г. № 335 // http://www.vak.org.by/node/1028

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЛЕПТОСПИРОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Стеблева Г.М., Сизов А.А.

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН»,
п. Краснообск, Россия

Несмотря на то, что традиционные иммунологические методы по-прежнему широко используются в ветеринарной практике, метод иммуноферментного анализа (ИФА) занимает ведущее место при проведении рутинных исследований на инфекционные болезни животных. В настоящее время ИФА, как основной метод диагностики, широко применяется в ряде Национальных программ борьбы с инфекционными болезнями животных во многих странах Западной Европы и Америки. Ведущими отечественными и зарубежными учеными прово-

дятся исследования, направленные на разработку и внедрение в широкую ветеринарную практику иммуноферментных тест-систем, предназначенных для иммунодиагностики этиологически и экономически значимых инфекционных болезней различных видов животных. Значительно возросло значение ИФА в микробиологии и иммунологии, в силу того, что он в большей степени отвечает основным требованиям, предъявляемым к методам экспресс-анализа [1].

При лептоспирозе животных разработка новых экспресс-методов диагностики имеет принципиальное значение [2], так как необходимо предварительно достаточно быстро провести массовые скрининговые исследования в целях оценки эпизоотического состояния той или иной популяции животных, ориентируясь на первом этапе на наличие антител к патогенным лептоспирам (без расшифровки этиологической структуры реагирования).

Однако на момент начала наших исследований в РФ не было официально утвержденной иммуноферментной тест-системы, не уступающей по специфичности и чувствительности общепринятой серологической реакции микроагглютинации (РМА), которая бы вместо нее обеспечила массовую серологическую экспресс-диагностику лептоспироза животных.

Реакция микроагглютинации (РМА), использование которой связано с необходимостью поддержания большого количества штаммов лептоспир, относящихся к медленнорастущим и труднокультивируемым микроорганизмам, с учетом реакции путем микроскопии агглютинировавших живых культур в темном поле, на сегодняшний день является основным серологическим методом диагностики лептоспироза животных.

В Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН совместно с ООО НПФ "Сиббиотест" были проведены научные исследования, направленные на поиск новых средств диагностики зооантропонозов (на модели лептоспироза).

Анализ этиологической структуры лептоспироза животных показал, что идет постоянная смена этиологической роли различных серогрупп возбудителей. Однако на всей территории Российской Федерации в основном регистрируют семь серогрупп: *Pomona, Tarassovi, Ictero haemorrhagiae, Grippotyphosa, Hebdomadis, Canicola* и *Sejroe*[3].

В связи с вышеизложенным были разработаны и испытаны в сравнении с официальной общепринятой серологической реакцией микроагглютинации (РМА) несколько экспериментальных вариантов иммуноферментной тест-системы (ИФА) для выявления в сыворотках крови животных антител класса IgG к семи серогруппам лептоспир (*Hebdomadis, Pomona, Tarassovi, Grippotyphosa, Canicola, Sejroe* и *Ictero haemorrhagiae*).

Для предварительного испытания экспериментальных вариантов тест-системы ИФА в сравнении с общепринятой официальной серологической реакцией (РМА) на специфичность использовали сыворотки крови интактных кроликов, отрицательно реагирующих в РМА, а на диагностическую активность – сыворотки кроликов, экспериментально зараженных диагностическими штаммами лептоспир серогрупп *Pomona, Tarassovi, Ictero haemorrhagiae, Grippotyphosa, Hebdomadis, Canicola и Sejroe*.

На втором этапе осуществили испытание иммуноферментной тест-системы на ее специфичность и диагностическую активность при исследовании сывороток крупного рогатого скота, свиней и лошадей как отрицательно, так и положительно реагирующих в РМА.

Установлено, что разработанный экспресс-метод диагностики лептоспироза сельскохозяйственных животных на основе ИФА по специфичности показаний и диагностической эффективности не уступает официально утвержденной серологической реакции микроагглютинации (РМА). При этом данная тест-система обладает высокой безопасностью и стандартностью.

На основании полученных данных был разработан набор диагностический скрининговый поливалентный для предварительного выявления специфических антител класса G к возбудителю лептоспироза в сыворотке (плазме) крови животных иммуноферментным методом (ИФА) «Лептоспира-IgG-антитела ИФА-ВЕТ», официально зарегистрированный в ФГУ

ВГНКИ 20.03.2012 г. (РОСС RU.ФВ01. ДО7796). Утверждены технические условия (ТУ 9388-002-83561291-2011) и инструкция по применению.

На поголовье более 2 тыс. животных разных видов в экспериментальных и производственных условиях подтверждена эффективность новой поливалентной тест-системы ИФА в экспресс-диагностике лептоспироза животных в сопоставлении с классическим методом (РМА) с живыми лептоспирами семи серогрупп *Pomona, Tarassovi, Ictero haemorrhagiae, Grippotyphosa, Hebdomadis, Canicola* и *Sejroe*. Положительные и сомнительные результаты ИФА полностью совпадали с положительными показаниями РМА. При этом к положительным показаниям РМА с помощью ИФА дополнительно выявляли в среднем 11% положительно и сомнительно реагирующих животных.

Предложенный набор диагностический скрининговый поливалентный для предварительного выявления специфических антител класса G к возбудителю лептоспироза в сыворотке (плазме) крови животных иммуноферментным методом (ИФА) позволяет в короткие сроки провести массовую диагностику лептоспироза животных на наличие лептоспир серогрупп *Pomona, Tarassovi*, *Hebdomadis, Ictero haemorrhagiae, Grippotyphosa, Sejroe* и *Canicola* и, следовательно, осуществлять оперативный контроль за эпизоотическим состоянием хозяйств по лептоспирозу животных.

При этом разработанная тест-система ИФА обладает:

- высокой безопасностью (за счет исключения прямого контакта с живыми культурами, автоматического пипетирования проб и др.);
- высокой производительностью – 93 анализа одновременно;
- преимуществом, заключающимся в значительной экономии времени, затрачиваемого на проведение исследований, учет и интерпретацию полученных результатов, простоте и объективности этих процессов за счет их инструментального обеспечения.

Библиографический список

1. Дзантиев Б.Б., Егоров А.М. Современное состояние и перспективы развития иммуноферментного анализа // Бюл. Всесоюз. хим. об-ва, – 1982. – Т.27. – №4. – С. 442-447.
2. Бинатова В.В. Совершенствование методов лабораторной диагностики лептоспироза: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Ставрополь, – 1999. – 18 с.
3. Соболева Г.Л., Панин А.Н., Малахов Ю.А. [и др.]. Распространенность и этиологическая структура лептоспироза животных в России // Ветеринария, – 2000. – №12. – С. 11-14.

ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ И ВЫСОКОСПЕЦИФИЧНЫЙ СЕНСОР ДЛЯ МАССОВОГО КОНТРОЛЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ИСПЫТАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Титов В.Ю.[1,2], Вертипрахов В.Г.[1], Петров В.А.[2], Смоленский В.И.[3]

[1]ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства РАН», Московская область, г. Сергиев Посад, Россия, e-mail:vtitov43@yandex.ru.
[2]ФГБОУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова», г. Москва, Россия
E-mail: vladimpetrov@mail.ru.
[3]ФГБОУ ВО «Московская Государственная Академия Ветеринарной Медицины и Биотехнологии им. К.И.Скрябина», г. Москва, Россия
E-mail: smolensky-vgnki@mail.ru

Очень многие заболевания имеют воспалительный характер. Ранняя диагностика позволяет раньше начать лечение, что повышает вероятность благоприятного исхода. Идеальный для практического использования параметр должен быть высокочувствительным и высокоспецифичным, давать однозначный ответ вне зависимости от индивидуальных особенностей. Также он должен быть легко контролируем. Ключевое звено воспаления – активация иммунокомпетентных клеток. Активированные нейтрофилы и макрофаги продуцируют во внеклеточную среду активные формы кислорода (АФК), в частности, супероксидный анион-радикал (O_2^-). У неактивированных клеток эта продукция, практически, отсутствует [1]. Таким образом, если мы имеем высокочувствительный детектор, способный фиксировать продукцию АФК лейкоцитами, мы можем зафиксировать начало воспалительного процесса. Непосредственно фиксировать АФК проблематично из-за их малого времени жизни и высокой химической активности. Возможно контролировать какие-то продукты их взаимодействия с высокоэффективными ловушками. Показано, что одной из самых эффективных ловушек супероксидного радикала, в норме присутствующей в живых организмах, является оксид азота (NO), а также такие соединения как S-нитрозотиолы (RSNO), динитрозильные комплексы железа (ДНКЖ). Эти соединения рассматриваются как физиологические депо NO и в норме присутствуют в тканях. Константа скорости взаимодействия супероксида с NO и ДНКЖ найдена порядка $10^7 M^{-1}c^{-1}$ [2]. Продукты такого взаимодействия: нитрит (NO_2^-) и другие нетиолатные нитрозосоединения (RNO). Они являются сравнительно стабильными соединениями [3,4].

Исследование особенностей метаболизма оксида азота в норме и патологии длительное время были затруднены из-за отсутствия возможности оперативно контролировать полный состав нитро-и нитрозосоединений в живых тканях и его временное изменение. Разработанный нами совместно с ИФХ РАН ферментный сенсор, основан на обратимом ингибировании фермента каталазы всеми нитрозосоединениями в присутствии галоид-ионов с примерно равной эффективностью и утрате ими способности ингибировать фермент под действием ряда соединений, специфичных для каждой группы нитрозосоединений [3-5]. ДНКЖ определяются как соединения, утрачивающие способность ингибировать каталазу в присутствии ловушки NO (гемоглобина) под воздействием хелатора железа (ЭДТА), разрушающего комплекс. Нитрозотиолы (RSNO) не теряют способность ингибировать фермент в такой системе, но под действием закисного железа трансформируются до ДНКЖ и приобретают все его свойства. Нитрит и RNO не теряют ингибирующих свойств в системе гемоглобин – ЭДТА даже после предварительного добавления железа и тиолов, поскольку в нейтральной среде практически не продуцируют нитрозильные комплексы железа. Содержание нитрата (NO_3^-) определяется посредством его

восстановления до нитрита хлоридом ванадия и последующим определении как нитрита [3, 5].

Активность каталазы определяется калориметрическим методом, основанным на регистрации кинетики теплопродукции, сопровождающей разложение перекиси водорода [3-5]. Для калориметрии ни мутность, ни окраска образца не являются помехой в определении, а потому нет необходимости в предварительной подготовке образца, и отсутствует потребность в использовании дорогостоящих реактивов.

Другие известные ингибиторы каталазы не встречаются в норме в живых тканях в концентрации, способной существенно снизить активность фермента. Так же их ингибирующий эффект не зависит от концентрации галоидов [5].

Сенсор позволяет количественно определить весь спектр продуктов окисления NO без предварительной подготовки и очистки образца. Чувствительность – до 40 нМ [4, 5].

При помощи сенсора нами установлено, что в норме кровь и молоко животных и человека содержат следовые количества NO_2^-+RNO – менее 50 нМ. Имеющие место в литературе данные о сотнях наномолей нитрита в норме, по-видимому, являются следствием низкой специфичности используемых классических методик. Показано, что последние могут реагировать на ДНКЖ и RSNO как на нитрит из-за распада нитрозосоединений в кислой среде, используемой в этих методиках [3, 5].

Плазма птиц, крупного рогатого скота, как и человека, содержит от 2 до 15 мкМ ДНКЖ и незначительное количество RSNO. Молоко коров и коз наоборот содержит в норме от 2 до 20 мкМ RSNO и следовые концентрации ДНКЖ [3]. Концентрация нитрата (NO_3^-) во всех случаях варьировала от 20 до 150 мкМ. Но у коров с диагностированным маститом в молоке появлялись вещества, определяемые как NO_2^-+RNO и исчезали после выздоровления [6].

Наши эксперименты по стимуляции лейкоцитов зимозаном показали, что добавленные во фракцию активированных лейкоцитов RSNO и ДНКЖ трансформировались в соединения, определяемые как NO_2^-+RNO. Супероксиддисмутаза, а также цитохром С - ловушка O_2^-, полностью предотвращали этот процесс. Причем, активированные лейкоциты в концентрации 700 клеток/мм^3, то есть в 10 раз меньшей, чем в норме в крови, достоверно трансформировали 30% всех RSNO, либо ДНКЖ, добавленных в среду в концентрации 10 мкМ. При этом содержание последних снижалось на 30%, а суммарная концентрация (RSNO (ДНКЖ) + NO_2^-+RNO) оставалась прежней. При более высоком содержании лейкоцитов (в 2 и более раза) нитрозотиол полностью исчезал, но появлялась равная концентрация (NO_2^- +RNO). То есть имела место трансформация RSNO и ДНКЖ до NO_2^-+RNO, но не увеличение общего количества нитрозосоединений. Содержание нитрата не претерпевало достоверных изменений. Следовательно, можно предположить, что доминирующей причиной появления NO_2^-+RNO в молоке коров, больных маститом, является трансформация нитрозотиолов молока под действием продуцируемых активированными лейкоцитами АФК. Добавление зимозана в молоко здоровой коровы вызывало трансформацию примерно 10% нитрозотиолов молока [7].

Из более чем 60 протестированных нами коров не было ни одного случая, когда клинические симптомы не сопровождались появлением NO_2^-+RNO. Но зафиксирован ряд случаев, когда эти соединения появлялись без каких-либо клинических симптомов и исчезали после курса антивоспалительной терапии. Суммарное содержание (NO_2^-+RNO) в концентрации свыше 150 нМ оказалось более чувствительным показателем воспаления, чем мастидиновая проба и число соматических клеток [6].

Таким образом, содержание в молоке (NO_2^- +RNO) в концентрации более 150 нМ – один из самых чувствительных и высокоспецифичныхпоказателей наличия воспалительного процесса в молочной железе.

У кур, зараженных E.coli и Salmonellaenteritidis в дозе 10^9 клеток на 1кг живой массы, в крови в первый же день появлялись (NO_2^- +RNO) в концентрации от 0,8 до 2,0 мкМ. Также

у мясных кур, получавших корм с микотоксинами Т-2 и НТ-2 в количестве 1073,77 мкг/кг и 56,4 мкг/кг, соответственно, (в 10 раз выше ПДК) наблюдалось появление в крови (NO_2^- +RNO) в концентрации от 0,6 до 1,5 мкМ. Эти показатели коррелировали с изменением активности панкреатических ферментов, характерных для панкреатита. Использование в рационе кур комбикорма с содержанием Т2 и НТ-2 51,58 и 5,75 мкг/кг, соответственно, способствовало снижению концентрации (NO_2^- +RNO) ниже 50 нМ.

Вследствие высокой чувствительности сенсора для проведения анализа достаточно 1,0 мл молока или крови. На исследование одного образца уходит не более 1 минуты, вследствие чего один оператор за час может измерять не менее 40-50 образцов.

Указанные параметры анализа позволяют осуществлять текущий контроль за состоянием здоровья крупного рогатого скота. Отбирая на анализ пробу молока от коровы раз в 2-3 дня, возможен эффективный контроль за за состоянием животного и ранняя диагностика скрытых маститов. У птиц такой сенсор позволит производить испытания антибактериальных, антивирусных и противовоспалительных препаратов для подбора оптимальной дозы.

Работа поддержана грантом правительства РФ. Договор между Минобрнауки РФ и ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина № 14.W03.31.0013 от 20.02.17.

Библиографический список

1. MoncadaS., PalmerR., HiggsE. Nitricoxide: physiology, pathophysiology, andpharmacology //Pharm. Rev., –1991. – Vol.43. – P. 109-142.
2. Shumaev K., Gubkin A., Serezhenkov V., Lobysheva I., Kosmachevskaya O., Ruuge E., Lankin V., Topunov A., and Vanin A. Interaction of reactive oxygen and nitrogen species with albumin and methemoglobin bound dinitrosyl iron complexes// Nitric Oxide.. –2008. – Vol.18. – №1. – P. 37-46.
3. Титов В.Ю., Иванова А.В., Петров В.А., Сереженков В.А., Микоян В.Д, Ванин А.Ф., Осипов А.Н.Может ли суммарное содержание нитрита и нитрата служить показателем интенсивности синтеза окиси азота (NO) в тканях организма? // БЭБМ. – 2012. – Т.153. – №6. – С. 816-819.
4. Титов В.Ю., Осипов А.Н., Горский В.А., Агапов М.А., Иванова А.В., Балякин Ю.В., Камчатнов П.Р., Жданова С.Г. Способ диагностики острого неспецифического воспалительного процесса // Патент РФ №2461831 от 20.09.2012г.
5. Titov V.Yu. The Enzymatic Technologies Open New Possibilities for Studying Nitric Oxide (NO) Metabolism in Living Systems// Current Enzyme Inhibition. – 2011. – Vol.7. – №1. – P. 56-70.
6. Титов В.Ю., Косенко О.В., Фисинин В.И., Климов Н.Т. Содержание метаболитов окиси азота в молоке в норме и при мастите // Доклады Россельхозакадемии, – 2010. – Т.36. – №4. – С.44-46.
7. Титов В.Ю., Иванова А.В., Агапов М.А., Петров В.А. Содержание нитрита и N-нитрозосоединений плазмы как важный диагностический показатель // Клиническая лабораторная диагностика, – 2011. – №11. – С. 13-19.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Халиков С.С.[1], Душкин А.В.[2], Мусаев М.Б.[3], Архипов И.А.[3], Шелепов В.Г.[4]

[1]Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, г. Москва, Россия
[2]Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, г. Новосибирск, Россия
[3]Всероссийский НИИ фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина РАН, г. Москва, Россия
[4]Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, п. Краснообск, Россия

Для решения важной народно-хозяйственной проблемы, в частности, в сибирских регионах России - борьбы с паразитарными заболеваниями человека и животных – предлагается инновационная технология модификации свойств субстанций известных антигельминтиков методами механохимии с привлечением арабиногалактана из лиственницы сибирской. Предлагаемая технология, основанная на использовании местного сырья, позволяет не только улучшить физико-химические свойства противопаразитраных препаратов, но и усилить их антигельминтную активность при снижении нормы расхода субстанции в десятки раз. Разработанные в рамках выполнения настоящей работы антигельминтные препараты защищены патентами РФ.

Гельминтозы относятся к особо опасным паразитарным болезням человека, животных и растений, вызываемых паразитическими червями –гельминтами [1]. По данным ВОЗ, каждый год приблизительно каждый человек на планете заражается одним из трёх основных видов гельминтов, что приводит к энтеробиозу (1,2 млрд чел.), анкилостомозу (900 млн) и трихоцефалезу (до 700 млн). По числу больных заражение кишечными гельминтами занимает третье место в мире, а общее число заболеваний и смертей от кишечных гельминтозов выше, чем от бактериальных, вирусных инфекций и других паразитарных болезней, вместе взятых. Пораженность населения России кишечными гельминтозами составляет в среднем около 2%, а пораженность описторхозом населения Сибири превышает местами 10%.

Известные методы лечения гельминтозов животных базируются на применении антигельминтных препаратов, многие из которых, ввиду их плохой растворимости, часто не обеспечивают необходимую эффективность, и для ее достижения приходится использовать их завышенные дозировки. При этом лекарственные препараты обладают высокой токсичностью и оказывают ряд нежелательных побочных действий. Одно из решений данной проблемы – повышение фармакологической эффективности за счет увеличения биодоступности и изменения фармакокинетических характеристик лекарств, в частности, их растворимости [2]. Это позволяет снизить действующие дозы при сохранении лечебного действия.

Как известно, растворимость играет существенную роль в действии лекарств, прежде всего предназначенных для перорального приема, так как максимальная скорость пассивного транспорта препарата через биологические мембраны – основной путь для поглощения ЛВ – зависит от проницаемости мембраны и концентрации раствора/растворимости. Учитывая, что ~ 40 % выпускающихся лекарственных субстанций классифицируются как практически нерастворимые, а ~ 85 % самых продаваемых препаратов в США и Европе принимаются перорально, актуальность исследований в данном направлении становится очевидной.

Растворимость ЛВ и его смачиваемость могут быть увеличены также за счет применения гидрофильных носителей. Перспективным направлением в повышении растворимости и биодоступности лекарственных веществ является метод механохимической модификации субстанций плохо и практически нерастворимых лекарств путем получения твердых дисперсий с водорастворимыми полимерами, которые при растворении в воде или физиологически активных средах образуют супрамолекулярные комплексы [2].

Целью нашего исследования была разработка пероральных антигельминтных препаратов на основе модификации физико-химических свойств субстанций с использованием арабиногалактана из лиственницы сибирской, производство которого налаживается в регионе [3, 4].

Для выполнения поставленной задачи были использованы субстанции ряда антигельминтных препаратов (альбендазол, фенбендазол, триклабендазол, фенасал, празиквантель) и арабиногалактан (АГ) из лиственницы сибирской. Процесс получения комплексных препаратов проводили при совместной обработке компонентов в измельчителях-активаторах ударно-истирающего типа с регулируемой энергонапряженностью [5,6]. Полученные при этом межмолекулярные комплексы были исследованы, в первую очередь, на растворимость в воде, а также методами РФА, термического анализа и ИК-спектроскопии.

ИК-спектральные исследования исходных лекарственных субстанций и их комплексов с полимерами были проведены на спектрофотометре Shimadzu-2600 (Япония).

Рентгенофазовый анализ (РФА) полученных продуктов проводили на дифрактометре ДРОН-4 с использованием CuK_{α}излучения, скорость вращения счётчика 2 град/мин, I=1000.

Термический анализ исследуемых образцов проводился методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) с помощью прибора DSC-550 (InstrumentScientificSpecialistsInc., USA) в атмосфере аргона. Температурная программа: +20 – +250 ^{0}C, скорость нагрева 10^0/мин.

Для определения растворимости антигельминтных веществ использовали метод ВЭЖХ на хроматографе Agilent 1200 с колонкой ZorbaxEclipseXDB-C18, 4.6□50 мм; температура колонки 30 ^{0}C; детектор диодно-матричный. В качестве элюента применяли систему ацетонитрил - ацетатный буфер pH=3,4 (1:1), скорость потока – 1 мл/мин., объем пробы – 5 мкл, детектирование на длине волны 230,8 нм. Концентрации ЛВ определялись относительно их специально приготовленных растворов в ДМСО.

Изменение антигельминтной активности было изучено invitro и invivo на лабораторных животных и овцах.

Анализ полученных при механообработке комплексов антигельминтиков с арабиногалактаном, с привлечением выше отмеченных методов исследования, подтвердил образование межмолекулярных комплексов включения типа «гость-хозяин» [7].

Установлено, что растворимостьвсех композиций антигельминтиков с АГ увеличивается по сравнению с самими субстанциями в 5-37 раз.

Такое изменение растворимости позволило увеличить антигельмитную активность композиций при снижении нормы расхода активной субстанции, а именно:

1) композиции альбендазола с АГ проявили высокую нематодоцидную активность при трихинеллезе белых мышей;

2) композиции никлозамида и празиквантела с АГ показали высокую цестодоцидную эффективность при экспериментальном гименолепидозе белых мышей при снижении нормы расхода ПЗК в 9-10 раз;

3) испытания композиции никлозамид/АГ (1/9), проведенные на овцах показали 100%-ю эффективность при мониезиозе овец в опыте типа «контрольный тест» при норме расхода 20 мг/кг (по никлозамиду), при этом сам никлозамид при 20 мг/кг показал эффективность 37% [8].

4) испытания композиции альбендазол/АГ (1/9), проведенные на овцах показали 100%-ю эффективность при желудочно-кишечных стронгилятозах овец в опыте типа «контрольный тест» при норме расхода 2мг/кг (по альбендазолу), при этом сам альбендазол при норме 2 мг/кг показал эффективность 44% [9].

5) испытания субстанции триклабендазола (ТКБ) и его комозиции с АГ,проведенные овцах, спонтанно инвазированных фасциолами показал 100% -ю эффективность композиции при норме расхода 2 мг/кг (по ТКБ), а сама субстанция ТКБ проявила 100%-ю активность при норме 20 мг/кг/;

6) результаты испытаний композиции фенбендазола (ФБЗ) с арабиногалактаном показали, что композиция в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ показывает 100%-ю эффективность при диктиокаулезе, стронгилоидозе и стронгилятозах пищеварительного тракта и 98,3%-ю активность при трихоцефалезе овец [10].

Таким образом, показана возможность изменения физико-химических свойств (в том числерастворимости) плохорастворимых субстанций антигельминтных препаратов с использованием местного полисахарида – арабиногалактана из лиственницы сибирской.

Подтверждена универсальность и перспективность использования инновационной технологии механохимической модификации низкорастворимых субстанций лекарственных веществ с помощью водорастворимых полимеров. Полученные при этом комплексные препараты обладали повышенной растворимостью и высокой антигельминтной активностью при снижении нормы расходы субстанции в десять и более раз.

Библиографический список

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. М.: РАСХН, – 2009. – 406 с.
2. Душкин А.В., Метелева Е.С., Толстикова Т.Г. [и др.]. Механохимическое получение и свойства водорастворимых межмолекулярных комплексов полисахаридов и бета-циклодекстрина с лекарственными веществами // Химия в интересах устойчивого развития, – 2010. – №8. – С. 719-728.
3. Мельников В.А., Сунцова Л.П., Душкин А.В. [и др.]. Модифицированная технология получения полисахарида арабиногалактана из древесины лиственниц сибирской (*Larix sibirica*) и Гмелина (*Larixg melinii*)// Химия в интересах устойчивого развития. – 2015. – Т.23. – №5. – С. 561-565.
4. Патент РФ № 2015129156 (2015).Способ получения полисахарида арабиногалактана. Заявл. С.П. Чепурин, В.А. Мельников, В.Г. Шелепов [и др.]. 16.07.2015, Опубл. 20.01.2017. – Бюл. №2.
5. Халиков С.С., Душкин А.В., Халиков М.С. [и др.]. Механохимическая модификация свойств антигельминтных препаратов//Химия в интересах устойчивого развития, – 2011. – Т.19. – №6. – С. 705-710.
6. Халиков С.С., Чистяченко Ю.С., Душкин А.В. [и др.]. Создание антигельминтных препаратов повышенной эффективности на основе межмолекулярных комплексов действующих веществ с водорастворимыми полимерами, в том числе с полисахаридами // Химия в интересах устойчивого развития, – 2015. – Т.23. – №5. – С. 567-577.
7. ChistyachenkoY.S., MetelevaE.S., PakharukovaM.Y. [et al.]. Physicochemical and pharmacological study of the new lysyn the sized complex of albendazole and polysaccharide arabinogalactan from larch wood // Current Drug Delivery, – 2015. – Vol.12. – N5. – P. 477-490.
8. ПатентРФ №2588368, (51)МПКA61K31/609(2006.01), A61K47/30(2006.01), A61P33/10(2006.01). Супрамолекулярный комплекс с никлозамидом и способ его получения // И.А. Архипов, К.М. Садов, Ю.В. Лимова [и др.]. Заявка: 2015101048 / 15, 16.01.2015. Опубликовано: 27.06.2016. – Бюл. №18.
9. Патент РФ № 2546535, МПК A61K 31/00. Противопаразитарное средство на основе альбендазола и способ его использования для лечения кишечных гельминтозов млекопитающих // А.В. Душкин, Ю.С. Чистяченко, М.С. Халиков [и др.]. – Заявл. 09.04.2014, Опубл. 10.04.2015. – Бюл. №10.
10. Патент РФ № 2558922, МПК A61K 31/4184 (2006.01), A61P 33/10 (2006.01). Антигельминтное средство и способ его получения // А.И. Варламова, И.А. Архипов, С.С. Халиков [и др.]. – Заявл. Заявка: 2014118329/15 от 07.05.2014, Опубл. 10.08.2015. – Бюл. №22.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПТИЦ

Чвала Ил. А., Чвала Ир. А.

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»,
г. Владимир, Россия
E-mail: chvala@arriah.ru

Интенсивное развитие птицеводческой отрасли, организация и укрепление торгово-экономического сотрудничества со странами дальнего зарубежья, расширение возможностей в профилактике вирусных болезней с использованием различных типов вакцин и использованных при их изготовлении новых штаммов нуждается в быстрой и эффективной диагностике вирусных болезней птиц. Лабораторная диагностика является залогом успешного и своевременного выполнения противоэпизоотических мероприятий, когда от точности и скорости отбора проб и их надлежащего исследования зависит весь комплекс последующих действий ветеринарной службы.

Всемирная организация охраны здоровья животных (МЭБ) особое внимание уделяет гриппу птиц, ньюкаслской болезни, инфекционному ларинготрахеиту, инфекционному бронхиту, Болезни Гамборо (инфекционной бурсальной болезни), оспе, вирусным гепатитам и энтеритам водоплавающих, Болезни Марека, метапневмовирусной инфекции. К данному перечню следует добавить и рео- и аденовирусные инфекции, лейкоз, энцефаломиелит и анемию вирусной этиологии, и другие заболевания, также актуальные для промышленного птицеводства России и стран ближнего зарубежья. Возбудители указанных болезней относятся к различным родам и семействам, представлены РНК- и ДНК-содержащими вирусами с индивидуальными свойствами, и современная лабораторная диагностика обязана учитывать все биологические особенности вируса и патогенеза инфекции.

Традиционно, на основании эпизоотологических сведений, клинических признаков и данных патологоанатомического вскрытия возможна постановка предварительного диагноза, который подтверждается лабораторными исследованиями, и в результате анализа всех полученных данных ставится окончательный диагноз. Однако, за последние десятилетия появились новые инфекции и средства их профилактики, изменились биологические свойства ряда инфекционных агентов, описано множество форм течения болезней (от сверхострой до хронической и атипичной), что не всегда позволяет поставить предварительный диагноз, и роль лабораторной диагностики существенно возросла.

Лабораторная диагностика направлена на обнаружение вирусов, нуклеиновых кислот (РНК или ДНК), антигенов, а также антител к инфекционным агентам. В ФГБУ ВНИИЗЖ используется комплекс молекулярно-генетических, вирусологических и серологических исследований, в рамках научных исследований такой арсенал значительно расширяется, и используются методы иммунологии, цитологии, генной инженерии, и другие.

В диагностике инфекционных болезней птиц можно выделить три основных этапа: преаналитический (долабораторный), включающий в себя все мероприятия по выявлению заболевания, его изучению, отбору, хранению и транспортировке проб биоматериала. Именно на этот этап работ приходится большая часть ошибок, оказывающих влияние на все последующие исследования и мероприятия. Аналитический этап включает в себя весь комплекс лабораторных исследований, и на постаналитическом этапе проводится анализ полученных результатов.

Значительное распространение в ветеринарной практике в последние десятилетия получили методы молекулярной биологии, которые обладают целым рядом преимуществ, прежде всего, это скорость исследования и получения результата, информативность. По результатам исследований в ПЦР и нуклеотидного секвенирования (например, метод Сэнгера) возможно обнаружение нуклеиновой кислоты и идентификация вируса, а с применением ме-

тодов биоинформатики возможна дифференциация вакцинного штамма от полевого, выявление и изучение мутаций, получение информации о ближайших родственниках изолята, регионе его происхождения, его биологических и вирулентных свойствах, и др [2- 4].

Все большее значение приобретает внедрение в ветеринарную практику технологий полногеномного секвенирования, что особенно важно в понимании экологии вирусов с высокой антигенной вариабельностью, способностью к рекомбинации и реассортации, к числу которых можно отнести вирусы инфекционного бронхита, гриппа, ньюкаслской болезни и др. [2- 4]. Перспективным направлением молекулярной диагностики является использование технологий биочипов, когда за одно исследование возможно проведение скрининга стада (корпуса, цеха, птичника) по ряду основных заболеваний [5].

Методы классической вирусологии, включающие выделение в эмбрионах птиц или культурах клеток, и идентификацию вируса с последующей постановкой биопробы на восприимчивых птицах, не смотря на трудоемкость и высокую стоимость, по-прежнему востребованы в лабораторной практике [4]. Только в случае выделения «чистой» культуры микроорганизма возможна оценка его этиологической роли в развитии болезни, а также оценке эффективности вакцинных препаратов, и такой вирус можно использовать в качестве «кандидатного» при разработке новых средств профилактики и диагностики инфекционной болезни.

Методы исследования сывороток крови птиц, такие как ИФА, РТГА, РДП и др., наиболее востребованы для ретроспективной диагностики, в том числе при исследовании парных сывороток крови, отобранных в начале заболевания, и через 7-14 сут. Появление и увеличение титров специфических антител, не связанных с вакцинацией, может служить основанием для постановки диагноза. Также, результаты исследования сывороток крови используются при контроле напряженности гуморального поствакцинального иммунитета, и определении сроков иммунизации (ревакцинации), что чрезвычайно важно при осуществлении программ профилактики и искоренения инфекционных болезней птиц. Следует отметить, что крупнейшие научные центры, в том числе и ФГБУ «ВНИИЗЖ», разрабатывают и производят диагностические тест-системы с учетом эпизоотической ситуации в регионе, и подбору производственного штамма уделяется особое внимание.

Перспективным направлением оценки состояния клеточного иммунитета, иммунодепрессивного воздействия вирусов на организм птиц, является использование методов проточной цитофлуорометрии. Оценка количественного изменения субпопуляций лимфоцитов, выявление и определение внутриклеточных цитокинов возможно в различные фазы инфекции, в том числе в инкубационном периоде. В перспективе развития лабораторной практики очевидна целесообразность применения таких методов для диагностики лимфопролиферативных заболеваний, болезней с недостаточно изученным патогенезом, а также как метод оценки и контроля иммунитета [1].

Современный уровень развития исследований предъявляет высочайшие требования к качеству проводимых работ, их надежности и достоверности.

С каждым годом увеличивается количество ветеринарных лабораторий, получивших аккредитацию (сертифицированных) на соответствие требованиям стандартов к системе менеджмента качества в лабораториях и их технической компетентности в проведении испытаний, таких как ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009, ГОСТ Р 51000.4-2011 и ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015). Все результаты исследований, полученные аккредитованной лабораторией, являются признанными на национальном и международном уровне, что особенно важно, как для диагностики инфекционных заболеваний или подтверждения благополучия птицехозяйства, так и для безопасности выпускаемой продукции, и способствует устранению многих технических барьеров в птицеводстве.

Таким образом, диагностика вирусных болезней птиц является сложным, многоэтапным процессом, от качества которой зависит дальнейшее развитие птицеводческой отрасли. Только комплексный подход к поддержанию здоровья птиц, включающий контроль благо-

получия стад по инфекционным болезням, состояние иммунитета, внедрение передовых технологий и высокочувствительных и специфичных тест-систем, соответствие международным стандартам менеджмента качества, позволят интенсивно развиваться мясному и яичному птицеводству и обеспечить продовольственную безопасность России.

Библиографический список

1. Волкова М.А., Чвала И.А. Идентификация Т- и В-лимфоцитов кур и их субпопуляций методом проточной цитофлуометрии с использованием проточного цитометра BD FACSVERSE™ // Ветеринария сегодня, – 2015. – № 2 (13). – С. 37-43.
2. Зиняков Н.Г., Овчинникова Е.В., Лазарева С.П., Козлов А.А., Чвала И.А. Внедрение технологии 454 LIFE SCIENCES в лабораторную практику // Ветеринария сегодня, – 2015. – №1 (12). – С. 36-40.
3. Козлов А.А., Зиняков Н.Г., Колосов С.Н., Мудрак Н.С., Чвала И.А. Анализ последовательности полного генома штамма «О» вируса инфекционного ларинготрахеита птиц // Ветеринария сегодня, – 2016. – №1 (16). – С. 55-58.
4. Чвала И.А., Андриясов А.В., Зиняков Н.Г., Алтунин Д.А., Сосипаторова В.Ю. Выделение и изучение вируса гриппа птиц A/H5N1, вызвавшего вспышки болезни в Алтайском крае в 2014г. // Ветеринария сегодня, – 2017. – №1 (20). – С. 23-29.
5. Andreychuk D.B., Chvala I.A., Irza V.N. Detection of the RNA-viruses genomes by DNA-microarrays// 19th World Veterinary Poultry Association Congress: Abstracts, programme and show guide, – 2015. – P. 4.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, СОДЕРЖАЩЕЙ МАННАНОЛИГОСАХАРИДЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ И ПОВЫШЕНИЕ ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ

Чурилов К.А.

ФГБНУ «Институт экспериментальной ветеринарии Сибири
и Дальнего Востока СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия
E-mail: konevod.nskberdsk@mail.ru

Желудочно-кишечные болезни молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии наряду с респираторными заболеваниями наносят хозяйствам большой экономический ущерб, который обусловлен падежом больных животных, а также задержкой роста и развития, что приводит к росту затрат на ветеринарные мероприятия по профилактике и ликвидации этих заболеваний [4, 5].

Инфекционные желудочно-кишечные болезни телят, носящие массовый характер, возникают при участии различных возбудителей. Часто они протекают в виде смешанных инфекций. На разных животноводческих фермах при этом структура возбудителей неодинакова, и имеются различные факторы, предрасполагающие возникновению и развитию болезни. Большую долю заболеваний телят занимают инфекции, вызываемые энтеробактериями, в частности, бактериями рода *Salmonella* [1,2].

Одним из способов снижения количества микроорганизмов рода *Salmonella* в кишечнике является применение добавки содержащей. Маннанолигосахариды (МОС) — вещества, входящие в состав клеточных стенок дрожжей рода *Saccharomyces* [3, 6].

В основе патогенеза сальмонеллеза лежит адгезия микробной клетки к поверхности слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. МОС, являясь альтернативной мишенью для адгезии, вступает во взаимодействие с лектинами бактериальных клеток и выводит их из организма [7].

Опыт проводили в одном из хозяйств Новосибирской области на телятах черно-пестрой голштинизированной породы. Телята содержались с использованием метода выращивания в условиях умеренно-низких регулируемых температур.

Эффективность профилактики и повышения прироста живой массы изучали при использовании добавки начиная с 1-го дня после рождения вместе с молозивом, а затем с молоком по 20 г на голову 1 раз в день, в течение 30 дней. Контрольная группа телят получала рацион без добавки. Действие добавки изучали, включая её в схему профилактики желудочно-кишечных инфекций, используемую в хозяйстве. В хозяйстве телят иммунизировали против сальмонеллеза и инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синтициальной инфекции вакциной хипрабовис-4.

Анализируя данные журналов формы 1-вет за 2012-2014 гг., взятых в 3 отделениях хозяйства, мы выявили, что около 50% телят заболевают патологиями с признаками поражения желудочно-кишечного тракта в возрасте старше 14 дней. При этом среди заболевших отмечается падеж от 1% до 3%.

Результаты наблюдения за клиническим состоянием телят во время опыта свидетельствуют о том, что признаки заболевания желудочно-кишечного тракта среди телят опытной группы наблюдались в 1,5 раза меньше, чем среди телят контрольной, т.е. у 40 и 60% соответственно.

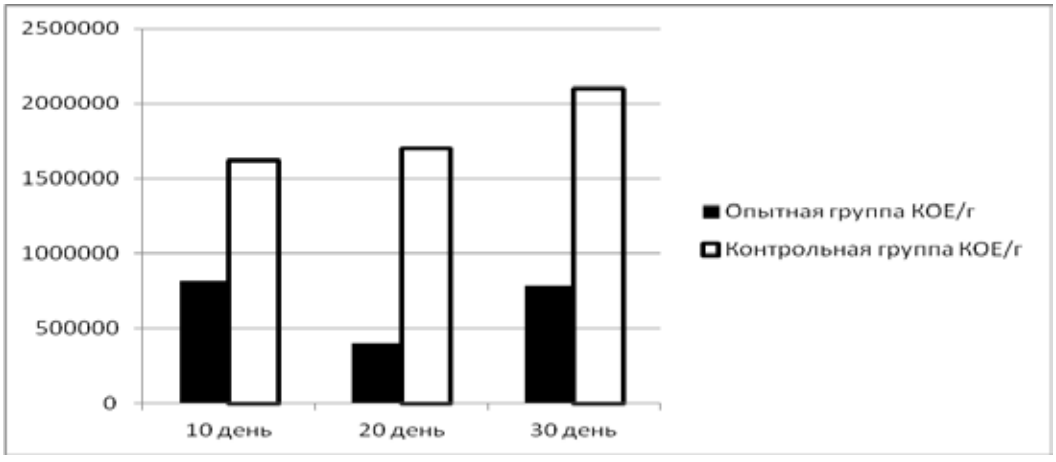
Результаты подсчета количества КОЕ микроорганизмов рода *Salmonella* через 10 суток после начала опыта показали, что в 1 г фекалий телят из опытной группы их было в 19 раз меньше по сравнению с контрольной. На 20-й день опыта микроорганизмы выделяются только у 1 теленка. К 30-му дню исследования количество микроорганизмов повышается в обеих группах, но при этом опытной группе выделяется в 2,6 раза меньше КОЕ микроорганизмов по сравнению с контрольной группой (табл.1).

Таблица 1

Выделение микроорганизмов рода *Salmonella*

Группа	Количество КОЕ в 1г фекалий		
	10 дней	20 дней	30 дней
Опытная	$8,2x10^5 \pm 6,3x10^5$	$4x10^5 \pm 7,8x10^5$	$7,86x10^5 \pm 1,1x10^6$
Контрольная	$1,62x10^6 \pm 1,53x10^6$	$1,7x10^6 \pm 1,84x10^6$	$2,1x10^6 \pm 1,2x10^6$

У телят контрольной группы выделялось более высокое количество КОЕ микроорганизмов на протяжении всего времени исследования (рисунок).



Выделение микроорганизмов рода *Salmonella* из фекалий

Наблюдения за изменением живой массы телят в конце 5-го месяца показали, что у телят опытной группы отмечен рост живой массы на 3,2 кг в сравнении с телятами контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2

Динамика изменения живой массы телят при применении кормовой добавки МОС, кг

Группа	Средняя живая масса телят, кг				
	1 мес	2 мес	3 мес	4 мес	5 мес
Опытная	54,4 ±5,6	76,8 ±5,8	106 ±8,1	128,8 ±9,3	144 ±12,2
Контрольная	54 ±5,9	77,6 ±8,8	101,8 ±16,4	123,8 ±17,3	140,8 ±17,6
Опытная, % к контролю	0,74	- 1,5	4,1	4,4	2,2

Экономическая эффективность от применения добавки для профилактики желудочно-кишечных инфекций телят по опытной схеме составила 3,4руб. на 1руб. затрат.

Применение кормовой добавки, содержащей МОС, с целью профилактики желудочно-кишечных инфекций телят позволяет снизить случаи возникновения заболеваний с признаками поражения желудочно-кишечного тракта в 1,5 раза, а также способствует увеличению живой массы телят к 5-месячному возрасту в среднем на 3,2 кг, что позволяет получить дополнительный экономический эффект в размере 368 руб. на 1 теленка.

Библиографический список

1. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят / Х.З. Гаффаров, А.В. Иванова, Е.А. Непоклонов [и др.]. – Казань.: ФЭН, – 2002. – 592 с.
2. Исаев В.В., Блохин А.А., Бурова О.А. Способ профилактики желудочно-кишечных болезней телят с применением биологически активных веществ. – Нижний Новгород: ГНУ НИВИ НЗ РАСХН, – 2013. – 7 с.
3. Сорбционная активность маннанолигосахаридов в отношении микроорганизмов рода*Salmonella* в опытах invitro и invivo/ В.Ю. Коптев, Н.А. Шкиль, М.А. Титова [и др.] // Ветеринария, – 2014. – №2. – С. 47-51.
4. Клиническая фармакология желудочно-кишечных болезней телят / В.И. Терехов, Л.А. Хахов, О.Б. Терехова [и др.]. – Краснодар, – 2003. – 65 с.
5. Терехов В.И. Ранняя профилактика желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.agroyug.ru/page/item/_id-2859/
6. Филатов В.И., Шкиль Н.Н., Филатова Е.В. Изменение антибиотикочувствительности выделенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят отъёмного периода при скармливании кормовой добавки «Кормомикс-мос» // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, – 2015. – №2. – С. 359-361.
7. Шкиль Н.Н., Филатов В.И., Филатова Е.В. Изменение видового состава микроорганизмов желудочно-кишечного тракта поросят сосунов при скармливании кормовой добавки «Кормомикс–мос» // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство, – 2015. – №2. – С. 10-14.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗОЛЯТОВ ВИРУСА НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ, ВЫЯВЛЕННЫХ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ В 2016-2017 гг.

Шагурина Е.В., Колосов С.Н., Андриясов А.В., Чвала И.А.

ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия
E-mail: alena.shagurina@bk.ru

Вирус ньюкаслской болезни (ВНБ), также известный как парамиксовирус птиц серотипа 1 (ПМВП-1), является представителем рода *Avulavirus* семейства Paramyxoviridae. ПМВП-1 представляет собой генетически разнообразную группу вирусов с однонитчатым несегментированным РНК-геномом отрицательной полярности [2]. Геном вируса НБ состоит из шести генов, кодирующих шесть структурных белков.

Несмотря на то, что вирулентность ВНБ обусловлена несколькими генами, критическим сайтом, отвечающим за изменение вирулентности, является сайт расщепления белка слияния F. Наличие парных основных аминокислот (аргинина (R) и лизина (K)) и фенилаланина (F) в позиции 117 в сайте неактивного предшественника белка слияния F_0 характерно для вирулентных штаммов, имеющих структуру ^{112}R/K-R-Q-K/R-R-F^{117}. Авирулентные формы ВНБ имеют структуру ^{112}G/E-K/R-Q-G/E-R-L^{117}, отличающуюся меньшим числом основных аминокислот и лейцином вместо фенилаланина [8].

ВНБ характеризуется высокой генетической вариабельностью, в силу этого большое внимание уделяется его внутривидовой классификации. В настоящее время выделяют два класса штаммов ПМВП-1, которые, в свою очередь, разделены на многочисленные группы и подгруппы [3, 4]. Число таких генетических подгрупп постоянно увеличивается по мере нарастания данных о молекулярно-биологических исследованиях. Вследствие этого генетическая характеристика изолятов вируса необходима не только для определения потенциальной вирулентности, но также для установления филогенетической принадлежности с целью оценки эпизоотических связей между вспышками и их вероятным происхождением.

Таким образом, целью данного исследования явилось изучение генетических характеристик изолятов ВНБ, выявленных на территории Республики Крым в 2016 и начале 2017 г. Для этого были проанализированы нуклеотидные последовательности фрагмента гена F, включающего участок, кодирующий сайт расщепления белка слияния, для 32 выявленных изолятов, а также установлена их филогенетическая принадлежность.

Изоляты. Было исследовано 32 изолята ВНБ, полученных с марта 2016 по январь 2017 гг. из частных подворий восьми районов и двух городских округов Республики Крым: Симферопольский, Красноперекопский, Первомайский, Черноморский, Бахчисарайский, Джанкойский, Красногвардейский, Белогорский, г. Судак, г. Симферополь.

Выделение РНК, ОТ-ПЦР проводили, как было описано ранее [1].

Секвенирование, генетический и филогенетический анализ. Реакцию секвенирования проводили в программируемом амплификаторе MiniCycler (MJ Research Inc, США), секвенирование осуществляли на автоматическом секвенаторе ABIPrism 3100 DNAsequencer (AppliedBiosystems, США). Анализ нуклеотидных и соответствующих им аминокислотных последовательностей полученных фрагментов ДНК проводили, используя пакеты прикладных программ BioEditv.7.0.9.0 и MEGA 4. Для сравнения использовали нуклеотидные последовательности вируса ньюкаслской болезни, опубликованных в базе данных GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/)**.**

В ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» в течение 2016 и начале 2017 гг. поступали на исследование пробы патологического материала от павших кур из частных подворий Республики Крым с подозрением на ньюкаслскую болезнь.

В результате постановки классической ОТ-ПЦР и секвенирования было выявлено 32 изолята вируса ньюкаслской болезни. Для всех полученных изолятов ВНБ были определены

нуклеотидные последовательности фрагмента гена F разной длины с общим участком протяженностью 305 н. (нуклеотиды 210-514), включающего сайт расщепления белка F_0.

Для определения филогенетического положения выделенных изолятов был проведен филогенетический анализ с использованием данных о полных нуклеотидных последовательностях генома или гена F ВНБ, опубликованных в базе данных GenBank.

Эпизоотия в Республике Крым была вызвана ВНБ, принадлежащим к недавно классифицированному субгенотипу VIIi [7]. Впервые вирусы этого субгенотипа были выделены в 2010 г. в Индонезии [12], а в последующие три года – в Пакистане [10, 11], Израиле [9], Ливии [6], Турции, Грузии и Болгарии [5], что вполне оправдывает характеристику этой группы как обладающей панзоотическим потенциалом [7]. Сама вспышка в Республике Крым, по-видимому, явилась логическим продолжением начавшейся панзоотии ВНБ.

Крымские изоляты обладают последовательностью сайта расщепления белка F^{112}R-R-Q-K-R-F^{117}, характерной для вирулентных штаммов ВНБ и консервативной у всех представителей субгенотипа VIIi. В нуклеотидной последовательности общего фрагмента всех изученных изолятов имелись нуклеотидные замены, ранее у вирусов субгенотипа VIIi не встречавшиеся: G222A, G324A, G331A (значимая, приводит к неконсервативной аминокислотной замене G111R непосредственно перед сайтом расщепления белка F), G390A. Между собой изученные изоляты субгенотипа VIIi были практически идентичны. Единственным исключением является синонимичная замена G310A у изолята APMV1/chicken/Crimea/315/16, выявленного в марте 2016 года в г. Судак.

Количество нуклеотидных замен соответствует описанной ранее скорости эволюции ВНБ и разнице во времени выявления со сравниваемыми штаммами из ресурса GenBank в 2-6 лет [3-7, 10-12].

Кроме того, высокое сходство изолятов между собой свидетельствует о том, что крымская эпизоотия вируса НБ была связана с интродукцией в регион небольшой и гомогенной популяции ВНБ субгенотипа VIIi.

Таким образом, в результате лабораторных исследований проб патологического материала от павших кур из Республики Крым были выявлены 32 изолята ВНБ, принадлежащих к субгенотипу VIIi. Определенные нуклеотидные последовательности фрагмента гена F позволяют сделать заключение о наличии выраженных вирулентных свойств.

Выявлены нуклеотидные замены, ранее не описанные для ВНБ субгенотипа VIIi. Высокое сходство изолятов, выявленных в 2016-2017 гг. в Республике Крым, позволяет предположить занос в регион небольшой и гомогенной популяции вируса.

Библиографический список

1. Определение генотипической принадлежности изолятов вируса ньюкаслской болезни, выявленных на территории Российской Федерации в 2006 году / Пчелкина И. П., Колосов С. Н., Манин Т. Б. [и др.] // Вет. патология. – 2007. – №4 (23). – С. 162-167.
2. Alexander D.J., Senne D.A. Newcastle disease, other avian paramyxoviruses, and pneumovirus infections / Saif Y.M., Fadly Aly M., Glisson, J.R., McDougald L.R., Nolan L.K., Swayne D. (Eds.). Diseases of Poultry, 12th ed. - Blackwell Publishing, Ames, IA. – 2008. – P. 750–798.
3. de Almeida R.S. New Avian Paramyxoviruses Type I Strains Identified in Africa Provide New Outcomes for Phylogeny Reconstruction and Genotype Classification / de Almeida R.S., Hammoumi P.G. [et al.] // PLoS ONE. – 2013. – Vol. 8(10): e76413. doi:10.1371/journal.pone.0076413.
4. Diel D. Genetic diversity of avian paramyxovirus type 1: proposal for a unified nomenclature and classification system of Newcastle disease virus genotypes / Diel D.G., da Silva L.H., Liu H. [et al.] // Infect. Gen. Evol. - 2012. – Vol. 2. - № . – P. 1770-1779.

5. Fuller C., Löndt B., Dimitrov K. M. [et al.] / Epizootiological report of the re-emergence and spread of a lineage of virulent Newcastle disease virus into Eastern Europe // Transbound. Emerg. Dis. – 2015: doi: 10.1111/tbed.12455.
6. Kammon A., Heidari A., Dayhum A. [et al.] / Characterization of avian influenza and Newcastle disease viruses from poultry in Libya // Avian Dis. – 2015. – Vol.59(3). – P. 422-430.
7. Miller P.J., Haddas R., Simanov L. [et al.] / Identification of new sub-genotypes of virulent Newcastle disease virus with potential panzootic features // Infect. Genet. Evol. – 2015. – Vol.29. – P. 216-229.
8. Newcastle disease // O.I.E. Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines, adopted 2012.
9. Pandarangga P., Brown C.C., Miller P.J. [et al.] / Pathogenesis of new strains of Newcastle disease virus from Israel and Pakistan // Vet. Pathol.– 2016. – Vol.53 (4). – P. 792-796.
10. Wajid A., Rehmani S.F., Wasim M. [et al.] / Complete genome sequence of a virulent Newcastle disease virus strain isolated from a clinically healthy duck (*Anas platyrhynchos domesticus*) in Pakistan // Genome Announc. – 2016. – Vol.4 (4).: e00730-16. doi:10.1128/genomeA.00730-16.
11. Wajid A., Wasim M., Rehmani S. F. [et al.] / Complete genome sequence of a recent panzootic virulent Newcastle disease virus from Pakistan // Genome Announc. – 2015. – Vol.3 (3): e00658-15. doi:10.1128/genomeA.00658-15.
12. Xiao S., Paldurai A., Nayak B. [et al.] / Chicken populations of Indonesia disease virus strains circulating in chicken populations of Indonesia J. Virol. – 2012. – Vol.86 (10). –DOI: 10.1128/JVI.00546-12.

ФАРМАКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ СЕРЕБРА И ВИСМУТА ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ТЕЛЯТ

Шкиль Н.Н., Шкиль С.П.

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: nicola07@mail.ru

Основной причиной заболеваний телят является условно-патогенная микрофлора вызывающая патологические процессы желудочно-кишечного тракта, лечение которых сводится к применению антибактериальных средств, вызывающих неуправляемое явление антибиотикорезистентности микроорганизмов. В связи с этим отмечен интерес к экологически безопасным средствам профилактики и лечения инфекционных заболеваний, не вызывающим изменения биологических свойств и формирования новых лекарственно устойчивых штаммов возбудителей (пробиотики, сорбенты, фитопрепараты, гомеопатические препараты, иммуностимуляторы и др.). Химические соединения металлов в виде солей используются для терапии и профилактики различных заболеваний человека и животных (желудочно-кишечных, респираторных, ожогов, травм, язв, эндометритов, хронических воспалений, иммунодефицитов) [4, 5].

Применение препаратов на основе металлов и их соединений остается одним из эффективных способов терапии инфекционных болезней животных. Разработанные лекарственные средства на их основе с использованием нанотехнологий обладают выраженными антимикробными свойствами и низкой токсичностью [1, 3].

Цель исследований – изучение фармакотоксикологических и терапевтических свойств препаратов на основе солей висмута и серебра при инфекционных заболеваниях желудочно-кишечного тракта телят.

Препарат Арговит (ООО НПЦ «Вектор-Вита», г.Новосибирск) включает в состав: поливинилпиролидон – 187 мг, коллоидное серебро - 13 мг, вода до 1 мл. Препарат Энтеровис (висмута трикалия дицитрат калия цитрат аммония цитрат) представляет собой белый аморфный порошок с химической формулой $[Bi_6(OH)_6(C_6H_5O_7)_4]$ $+3,6K_3C_6H_5O_7 \cdot H_2O$ + $0,8(NH_4)_3C_6H_5O_7 + 6H_2O$, массовой долей висмута (Bi) 50-52%, изготовлен в НИИХТТМ СО РАН, г. Новосибирск [3].

Антимикробную активность препаратов Арговит и Энтеровис изучали на референтных штаммах микроорганизмов *Escherichia coli* АТСС 25922, *Salmonella typhimurium* АТСС 13311, *Shigella sonnei* N 20044, *Staphylococcus aureus* 209р, *Bacillus subtilis* АТСС 6633.

Оценку токсикологических свойств ветеринарных препаратов Энтеровис и Арговит изучали в соответствии с «Методическими указаниями по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве» (1988г.).

Изучение терапевтических свойств препаратов проводили при лечении гастроэнтеритов телят с синдромом диареи: Арговит орально, в виде 0,3 %-го водного раствора, 1-2 мл/на 1 кг живой массы, в течение 2-5 дней, Энтеровис – орально, в виде 2,0 %-го водного раствора, в дозе 1-2 мл /на 1 кг живой массы тела, 2-3 раза в день. Животным контрольных групп назначали лечение антибиотиком согласно инструкции по применению с учетом чувствительности микрофлоры.

Изучение антимикробной активности Арговита на референтных штаммах показало, что минимальная бактериостатическая концентрация препарата в отношении *Escherichia coli* составила 25 мкг/мл; *Salmonella typhimurium* – 100; *Shigella sonnei* – 25; *Staphylococcus aureus* – 12,5; *Bacillus subtilis* – 6,25 мкг/мл.

Изучение антимикробной активности Энтеровиса на референтных штаммах: показало, что минимальная бактериостатическая концентрация препарата в отношении Escherichia coli составила 125 мкг/мл; *Salmonella typhimurium*– 200; *Shigella sonnei* – 100; *Staphylococcus aureus* – 150; *Bacillus subtilis* – 150 мкг/мл.

Изучение токсикологических характеристик препаратов Арговит и Энтеровис показало отсутствие проявления токсических эффектов препаратов у лабораторных и сельскохозяйственных животных, что позволяет отнести их к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

Изучение этиологии желудочно-кишечных болезней телят показало, что заболевания вызывают микроорганизмы семейства *Enterobacteriacea* (кишечная палочка, протей, энтеробактер и др.), патогенные для белых мышей. Выделенная микрофлора была чувствительна к узкому спектру антибиотиков (энрофлоксацин, полимиксин, фармазин и гентамицин) или обладала абсолютной резистентностью к 24 исследованным препаратам.

Падёж телят в группах, где использовали Арговит, составил от 3,0 до 8,3 %, тогда как в контрольных группах этот показатель варьировал от 14,3 до 30,4 % от общего количества заболевших телят при сокращении срока лечения в 2-3 раза. Сохранность телят при лечении препаратом Энтеровис составило 91,1–100 %, в то время как в группах с применением антибиотиков – от 63,8 до 90,5 %, с сокращением срока лечения более чем в 1,5 - 2 раза.

Библиографический список

1. Копейкин В.В. Лекарственные серебросодержащие препараты и их медико-биологические свойства // Применение препаратов серебра в медицине. – СО РАН ИКИ, – 1993. – С. 36-40.
2. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве: – утв. МСХ СССР, – 1988.
3. ТУ 9310-13-00008064-98. Препарат «Арговит» (Витар). – Новосибирск, – 2000 – С. 13.

4. Червяков Д.К. и др. Лекарственные средства в ветеринарии. – М.: – Колос, – 1977. – С. 132-133.
5. Шкиль Н.Н., Филатова Е.В. Применение лекарственных веществ в сверхнизких концентрациях при лечении мастита коров / Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, – 2013. – №4. – С. 46-51.

ИНКОРПОРАЦИЯ ПЕРВООЧЕРЕДНЫХ ТЕКУЩИХ ТЕМ К ВЕТЕРИНАРНОМУ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Юшкова Л.Я., Донченко Н.А., Амироков М.А.

ФГБУН «Институт экспериментальной ветеринарии Сибири
и Дальнего Востока СФНЦА РАН»,
ГБУ НСО «Новосибирский областной центр ветеринарно-санитарного обеспечения»,
п. Краснообск, Россия

Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации является структурным подразделением Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Департамент руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, Положением о Министерстве, правовыми актами Министерства.

Департамент осуществляет в установленном порядке свою деятельность во взаимодействии со структурными подразделениями Министерства, подведомственными Министерству Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и Федеральным агентством по рыболовству, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными организациями, потребительскими союзами и иными организациями.

Департамент осуществляет практическую реализацию возложенных на Министерство функций по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере ветеринарии, включая предупреждение и ликвидацию заразных и иных болезней животных, обеспечение безопасности продукции животного происхождения в ветеринарном отношении, защиту населения от болезней, общих для человека и животных, охрану территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных из иностранных государств, обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, а также в области обеспечения химической и биологической (ветеринарной) безопасности Российской Федерации (далее - направления деятельности Департамента), а также участвует в управлении государственным имуществом, переданным подведомственным Министерству и закрепленным в установленном порядке за Департаментом организациям [2,3,5].

В целях реализации функций Департамент:

– подготавливает: проекты федеральных законов, нормативных правовых актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, приказов Министерства (включая проекты административных регламентов исполнения государственных функций и предоставления государственных услуг), документов Таможенного союза, международных договоров и иных нормативных правовых актов, материалы и обоснования к ним по направлениям деятельности Департамента, в том числе проекты:

- правил в области ветеринарии;

- перечня заразных и иных болезней животных;
- перечня заразных, в том числе особо опасных болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин);
- нормативных правовых актов по вопросам осуществления передачи полномочий органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих полномочия Российской Федерации в области ветеринарии…

– участвует: в разработке программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов по направлениям деятельности Департамента;

в проведении проверок деятельности подведомственных Министерству федеральной службы, федерального агентства и организаций;в размещении заказов и заключении государственных контрактов, а также иных гражданско-правовых договоров на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, а также на проведение научно-исследовательских работ для государственных нужд в агропромышленном комплексе, в том числе для нужд Министерства по направлениям деятельности Департамента;в организации и проведении конгрессов, семинаров, совещаний, круглых столов, конференций, заседаний по направлениям деятельности Департамента и т.д.

Концепция единого мирового здоровья «Человек и животные- единое здоровье», провозглашённая ВОЗ и МЭБ, является краеугольным камнем всемирной стратегии управления рисками на грани «животное-человек». Важность ветеринарных аспектов охраны здоровья человека обусловлена зоонотическим потенциалом возбудителей большинства известных инфекционных болезней животных (таких более 60%), а также 75% эмерджентных болезней (ранее неизвестных и вновь появляющихся). Следует учитывать, что 80% возбудителей, которые могут быть использованы в целях биологического терроризма, также возбудители зоонозных инфекций. Кроме того, источниками возбудителей основных пищевых токсикоинфекций человека (сальмонеллы, эшерихии, йерсении, листерии, кампилобактерии) являются сельскохозяйственные животные и факторами передачи патогенов - продукты животноводства [1].

Ветеринарные специалисты решают новые задачи, в том числе по ветеринарному обслуживанию высокопродуктивных животных, приобретённых за рубежом.

В последние годы изменилась эпизоотическая ситуация в мире. В Российской Федерации в результате массового завоза животных из-за рубежа появились новые инфекционные болезни, действия ветеринарной службы в отношении которых не регламентированы существующими Правилами ветеринарной обработки животных при их отборе [4].

В плане дополнений и изменений к инструкциям ветеринарного законодательства (том 3, 1981 г. издания) планируется инкорпорация 20 тем, в которых желательно участие ученых.

1. Правила санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов на мясомолочных и пищевых контрольных станциях на рынках, утвержденные Государственной инспекцией по ветеринарии Минсельхоза СССР 30.01.1961 – III квартал 2015 г.

2. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы рынков, утвержденные Главным управлением ветеринарии Минсельхоза СССР и согласованные с Минздравом СССР 04.10.1980 – III квартал 2015 г.

3. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках, утвержденные Главным управлением ветеринарии Минсельхоза СССР, согласованные с Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава СССР 01.07.1976 – III кв. 2015 г.

4. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с заболеваниями рыб краснухой, утверждена Минсельхозом СССР 29 марта 1967 г. – III квартал 2017 г.

5. Временная инструкция по борьбе с заболеванием лососевых рыб инфекционной анемией, утверждена Минсельхозом СССР 1 декабря 1970 г. – III квартал 2017 г.

6. Временная инструкция по борьбе с лигулезом и диграммозом рыб, утверждена Минсельхозом СССР 1 марта 1967 г. – III квартал 2017 г.;

7. Инструкция о мероприятиях по борьбе с гиродактилезом рыб в прудовых хозяйствах, утверждена Минсельхозом СССР 15 декабря 1965 г. – III квартал 2016 г.

8. Инструкция о мероприятиях по борьбе с дактилогирозом рыб в прудовых и нерестово-вырастных хозяйствах, утверждена Минсельхозом СССР от 15 декабря 1965 г. – III квартал 2016 г.

9. Инструкция о мероприятиях по борьбе с кавиозом, кариофиллезом и ботриоцефалезом рыб, утверждена Минсельхозом СССР 13 мая 1964 г. – III квартал 2016 г.

10. Инструкция о мероприятиях по борьбе с кокцидиозами птиц, утверждена Минсельхозом СССР от 16 мая 1969 г. – III квартал 2017 г.;

11. Инструкция о мероприятиях по борьбе с костиозом рыб в прудовых хозяйствах, утверждена Минсельхозом СССР от 15 декабря 1965 г. – III квартал 2016 г.

12. Инструкция о мероприятиях по борьбе с рожей свиней, утверждена Минсельхозом СССР 30 апреля 1975 г. – IV к. 2016 г.;

13. Инструкция о мероприятиях по борьбе с хилодонеллезом и триходиниозом рыб в прудовых хозяйствах, утверждена Минсельхозом СССР 15 декабря 1965 г. – III квартал 2016 г.

14. Инструкция о мероприятиях по предупреждению и ликвидации заболевания свиней чумой (утв. Минсельхозом СССР от 05 ноября 1973) – III к. 2016 г.

15. Инструкция о мероприятиях по профилактике и ликвидации паратуберкулезного энтерита (паратуберкулеза) крупного рогатого скота (утв. Минсельхозом СССР 18 августа 1975) г. – IV к. 2016 г.

16. Инструкция о мероприятиях против заболевания рыб ихтиофтириозом в прудовых, нерестово-вырастных хозяйствах и на рыбоводных заводах, утверждена Минсельхозом СССР от 01 июня 1964 г. – III к. 2016 г.

17. Правила ветеринарной обработки животных при их отборе и продаже колхозам, государственным хозяйствам и другим предприятиям, и организациям и при межхозяйственном обмене животными для племенных и производственных целей», утверждены Минсельхозом СССР от 23 апреля 1979 г. – III к. 2017 г.

18. Ветеринарно-санитарные правила для рыбоводных хозяйств, утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 18 мая 1967 г. с изменениями от 31 мая 1971 г. – IV к.2018 г.

19. Ветеринарно-санитарные правила для специализированных заводов по производству мясокостной муки (утв. Минсельхозом СССР от 23 марта 1972 г.) – III к. 2018 г.

20. Ветеринарно-санитарные правила для специализированных пчеловодческих хозяйств (ферм) и требования при их проектировании и строительстве (утв. Минсельхозом СССР 4 декабря 1974 г.) – III кв. 2018 г.

В последние годы в Российской Федерации были диагностированы новые болезни такие как Болезнь Шмаленберга, Нодулярный дерматит и т.п. которые представляют опасность при ввозе и продаже их для племенных заводов.

Цель наших исследований в 2017 г. разработать дополнения к правилам ветеринарной обработки животных при их отборе и продаже предприятиям и организациям при межхозяйственном обмене животными для племенных и производственных целей (ветеринарное законодательство т.3. 29 стр.).

При проведении исследований проведён анализ действующих правил на соответствие современным требованиям по профилактике и борьбе с новыми для Российской Федерации заразными болезнями животных, проведена оценка эпизоотической ситуации в отношении новых болезней и по результатам анализа разработаны дополнения в действующие правила.

Исследования проводили в соответствии с Методическими рекомендациями по ведению эпизоотологического мониторинга экзотических, особо опасных и малоизвестных болезней с учётом положения Кодекса здоровья животных МЭБ [1, 6].

Библиографический список

1. Бакулов И.А., Книзе А.В., Стрижаков А.А. [и др.]. Методические рекомендации по ведению эпизоотологического мониторинга экзотических особо опасных и малоизвестных болезней животных // РАСХН ГНУ ВНИИВВиМ – Покров, – 2007. – 79 с.
2. Никитин И.Н., Никитин А.И. Национальное и международное ветеринарное законодательство. – Учебное пособие. 1-е изд. – Санкт-Петербург: «Лань», – 2017. – 376 с.
3. Кодекс здоровья наземных. Т.2. Рекомендации по болезням Списка МЭБ и другим важным для международной торговли болезням / OIE. – 25-е изд. - Paris, France: OIE, – 2016. – С. 676-679.
4. Ромашин М.С. Модернизация системы ветеринарного обслуживания в Российской Федерации: состояние, проблемы и пути решения. - М.:Угрешская типография, – 2013. – 532 с.
5. Совершенствование форм организации ветеринарного дела в Российской Федерации: методические рекомендации / Л.Я. Юшкова [и др.]: отв.ред. Л.Я.Юшкова, – Новосибирск: «Агрос», – 2010. – 128 с.
6. (http://www.oie.int/wahidprod/public.php? page=home),OIE Tokio office (http://www.seafmdrcu.oie.int/fmd_se_asia.php), Promed (http://www.promedmail.org/) и Службы новостей по ящуру Калифорнийского Университета Дэвиса (http://fmd.ucdavis.edu/). Сайты ФАО, CDC, референтной лаборатории МЭБ по ящуру (Пирбрайт, Великобритания) и др.

INFLUENCE OF SOME MIXTURES BETWEEN RETARDANTS AND ANTIGRAMINACEOUS HERBICIDES ON THE GRAIN YIELD AND GRAIN QUALITY OF DURUM WHEAT

Delchev G.D.

Department of Plant Production, Faculty of Agriculture,
Trakia University, 6000, Stara Zagora, Bulgaria
e-mail: delchevgd@dir.bg

Today pesticides are used in large scale and are considered an important part in modern systems for growing of crops, mainly due to the direct benefits - primarily economic, that they created for the benefit of farmers. Pesticides are used to boost the yield, they make production more profitable and the deliveries - more secure [1-5].

The purpose of this investigation was to establish the influence of some retardants, antigraminaceous herbicides and their tank mixtures on grain yield of durum wheat, its structural elements and grain quality.

The research was conducted during 2010-2012 on pellic vertisol soil type. Under investigation was Bulgarian durum wheat cultivar Progress, which belongs to Triticum durum var. leucurum. It was carried out a three factor experiment as a block method in 4 repetitions, on a 20 m^2 harvesting area, after sunflower predecessor. Factor A included no treated check and 3 retardants – Stabilan (chlormequat) – 2 l/ha, Flordimex extra (ethephon) – 750 ml/ha, Terpal (ethephon + mepiquat) – 3 l/ha. Factor B included weeded no treated check and 3 antigraminaceous herbicides - Scorpio super 100 EK (phenoxaprop-ethyl) – 700 ml/ha, Grasp 25 SK (tralkoxidym) – 1.2 l/ha, Topik 080 EK (clodinafop) – 450 ml/ha.

The weak adhesion of Grasp required its application with adjuvant Atplus – 1.2 l/ha. All of retardants, herbicides and their tank-mixtures were treated in tillering stage of the durum wheat with working solution 200 l/ha. Mixing was done in the spraying tank. Due to investigate herbicides have not antibroadleaved effect; the control of broadleaved weeds in all variants was done with herbicide Secator OD at dose 0.1 l/ha.

It was investigated the influence of the retardants, antigraminaceous herbicides and their tank mixtures on durum wheat grain yield and yield components – spike length, spikelets per spike, grains per spike, grain weight per spike. It was investigated and changes who made of the tested factors in the physical grain properties - 1000 grain weight, test weight and vitreousness – and the biochemical grain properties – protein quantity, wet and dry gluten quantities. The mathematical processing is made with analysis of variance method.

Experiment data show that the lowest grain yield is obtained by the untreated and weeded check (Table 1). The application of herbicides Scorpio super, Grasp and Topik increases grain yield because the weeds are destroyed. The application of retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal also increases grain yields because they stimulate the growth and development of durum wheat, but the increase is less than in their mixtures with herbicides because present weeds neutralize a part of positive effect. Variant treated with retardant Flordimex extra, give the poor increase in grain yield compared to other retardants included in the experiment - 154 kg/ha or 3.3 % more than the untreated check.

Table 1

Grain yield and structural elements of the yield (mean 2010-2012)

Variants		Grain yield		Spike length, cm	Spikelets per spike, number	Grains per spike, number	Grain weight per spike, g
Retardants	Herbicides	kg/ha	%				
-	-	3947	100	8.0	20.8	33.2	1.82
	Scorpio super	4250	107.7	8.6	22.4	39.6	2.18
	Grasp	4246	107.6	8.7	22.8	44.4	2.52
	Topik	4275	108.3	8.9	22.8	45.2	2.54
Stabilan	-	4157	105.3	8.7	22.0	38.4	2.08
	Scorpio super	3979	100.8	7.9	20.8	32.4	1.80
	Grasp	4296	108.8	8.4	22.4	44.4	2.62
	Topik	4261	108.0	8.0	21.4	38.2	2.18
Flordimex extra	-	4100	103.9	8.1	21.6	38.6	2.06
	Scorpio super	4341	110.0	8.8	22.8	46.8	2.66
	Grasp	4400	111.5	8.8	22.2	46.2	2.62
	Topik	4159	105.4	7.9	21.6	37.0	2.00
Terpal	-	4188	106.1	8.2	21.4	40.0	2.12
	Scorpio super	4168	105.6	8.1	21.8	39.0	2.08
	Grasp	4347	110.1	9.0	22.8	47.0	2.70
	Topik	4174	105.8	8.2	21.6	37.6	2.02
LSD 5%		218	5.5	0.8	1.4	5.1	0.23
LSD 1%		289	7.3	1.6	2.3	6.3	0.40
LSD 0.1%		373	9.5	2.7	4.0	7.5	0.56

It was found that herbicide Scorpio super not be mixed with retardants containing chlormequat and mepiquat. Tank-mixtures of this herbicide with retardants Stabilan and Terpal in some years cause reduction in yield. In tank mixtures Scorpio super + Stabilan in 2011 and Scorpio super + Terpal in 2010 grain yield is lower even than in the untreated check by 6.5 % and 5.3 %. During the years of investigation in these tank mixes have also have antagonism, but in a much lesser degree. Grain yield is proved higher than control but unproven higher than in their self-application. In tank mixture of herbicide Scorpio super with retardant Flordimex extra containing only ethephon, there is an additive effect. In this tank mixture Scorpio super and Flordimex extra complement their action.

Herbicide Topik cannot be used with retardants containing ethephon or mepiquat. During drought conditions as in 2010 and 2011 there is an antagonism leading to a reduction in grain yield at tank mixtures of herbicide Topik with retardants Flordimex extra and Terpal. During cool and wet conditions after treatment period, as in 2012 there is not phytotoxicity. Antagonism at tank mixtures of herbicides Scorpio super and Topic with retardants is lead mainly to grain yield

decreasing and less reduction in the herbicidal effect. At tank mixture Topik with Flordimex extra not reported manifestations of antagonism.

Herbicide Grasp show good miscibility with retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal. Their tank mixtures there are an additive effect in the three years of the investigation. Synergism is reported only in certain years with a favorable combination of temperature and rainfall.

To explain changes in grain yield were investigated some of the structural elements that determine it. The results of structural analysis show, that the increase in grain yield is due to the greatest extent of the increase in the grain number per spike and the grain weight per spike. The least increase in the grain number per spike and the grain weight per spike compared to weeded check is obtained by combination with the herbicide Scorpio super with retardants Stabilan and Terpal, which contain respectively chlormequat and mepiquat. The increases of the structural elements are detected by mixture of herbicide Topik with retardants Flordimex extra and Terpal, which contain respectively etephon and mepiquat. The differences between these two variants on the one hand, and the self-use of the respective preparations on the other hand, is not mathematically proven. The main reason for the large differences in the structural elements of yield between these variants is differences in the efficacy of different herbicides and retardants. Other thank mixtures more increase the grain number per spike and the grain weight per spike. The effect of retardants, herbicides and their thank mixtures on the indexes spike length and spikelets number per spike is significantly less. The investigated preparations influence not proven on these structural elements of yield. It must be borne in mind that the spike length and spikelets number per spike have little influence on the grain yield. The spike can be very long, but lax, with fewer spikelets per spike spindle. More important for the durum wheat are all of spikes to have many grains, well ripened, without sterile spikelets at the base and at the top of the spikes.

Treatments with the investigated retardants, herbicides and their tank mixtures have positive effect on the of 1000 grain weight (Table 2). The increase of this indicator relative to control was proven in all variants. The 1000 grain weight at the combinations of the herbicide Grasp with retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal is the biggest. The values of this index are over international standards at all variants.

Uses of tank mixtures between retardants and antigraminaceous herbicides not adversely affect the test weight of the grain. It retains its high levels characteristic of durum wheat - all variants except weeded control have test weight over 80 kg.

The use of antigraminaceous herbicides and retardants leads to proven increases vitreousness of durum wheat grain compared weeded check, although this was some variation during years. The vitreousness is the highest at tank mixtures of herbicide Grasp with retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal.

Protein quantity increases proved under the influence of tank mixtures of retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal, antigraminaceous herbicides Scorpio super, Grasp and Topik and their tank mixtures. The increase is the highest at combinations of herbicide Grasp with the three retardants. At combinations of herbicide Scorpio super with retardant Stabilan protein quantity is lower than the self-use of the preparations and not proven higher than the weeded check.

Retardants, antigraminaceous herbicides and mixtures between them increase the value of wet and dry gluten compared weeded check. Wet and dry gluten quantities are the highest by combination of herbicide Grasp with retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal. At combinations of herbicide Scorpio super with retardant Stabilan wet and dry gluten quantities is lower than the alone application of the preparations, but this decrease does not prove mathematically by made analysis of variance. All variants are over the standard requirements about the wet gluten quantity - more than 25 %. The ratio between wet and dry gluten (2.5 - 3 to 1) remains unchanged and favorable for producing high quality pasta.

In the evaluation of the physical and biochemical properties of the grain should be borne in mind that their increase by Scorpio super, Grasp and Topik not due to the direct stimulatory effects of used antigraminaceous herbicides. The increase compared to the untreated, weeded check is

indirectly and is due to good herbicide efficacy against weeds and good selectivity of herbicides to durum wheat in its growing period. Used herbicides liquidated negative influence of weeds enable durum wheat to realize its high quality and productive potential, based on the genetic traits of the using cultivar Progress and other units of the cultivation technology, especially of soil fertilization with mineral fertilizers. The use of retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal has a direct stimulating effect on durum wheat.

Table 2

Physical and biochemical properties of the grain (mean 2010-2012)

Variants		1000 grain weight, g	Test weight, kg	Vitreous-ness, %	Protein, %	Gluten	
Retardants	Herbicides					Wet, %	Dry, %
-	-	51.6	78.7	85.1	11.81	23.0	8.1
	Scorpio super	54.8	80.6	86.4	13.33	26.6	9.7
	Grasp	54.0	80.9	86.4	13.53	26.1	9.9
	Topik	54.0	80.6	86.8	13.49	27.0	9.9
Stabilan	-	54.6	80.2	86.8	13.15	25.8	9.5
	Scorpio super	55.6	81.5	87.2	13.03	25.2	9.0
	Grasp	56.0	81.2	88.0	13.65	28.3	10.5
	Topik	54.4	80.8	86.0	13.97	27.3	10.0
Flordimex extra	-	54.4	80.7	86.2	13.13	25.0	9.2
	Scorpio super	55.2	81.6	87.4	13.49	27.9	10.0
	Grasp	56.2	81.2	88.6	13.33	28.6	10.5
	Topik	53.6	80.3	86.8	13.01	27.5	10.0
Terpal	-	54.4	80.1	86.8	13.18	25.2	9.4
	Scorpio super	54.4	81.4	87.8	13.84	27.5	10.2
	Grasp	56.2	81.4	88.2	13.85	28.6	10.4
	Topik	55.0	80.2	87.8	13.44	27.1	10.2
LSD 5%		2.2	3.0	3.3	0.72	2.1	1.8
LSD 1%		3.3	3.9	5.4	0.80	3.7	3.1
LSD 0.1%		4.5	5.3	7.5	1.07	4.0	4.9

Herbicide Scorpio super can be mixed with retardants containing chlormequat and mepiquat - Stabilan and Terpal. Herbicide Topik can be mixed with retardants containing ethephon and mepiquat - Flordimex extra and Terpal.

The most increase of grain yield is obtained by combined use of retardant Terpal with herbicide Grasp, of retardant Flordimex extra with herbicides Grasp and Scorpio super and of retardant Stabilan with herbicides Grasp and Topik.

The changes in grain yield by these tank mixtures are due to the changes in the grain number per spike and the grain weight spike.

The 1000 grain weight, test weight and vitreousness are increased by influence of the investigated retardants, antigraminaceous herbicides and their tank mixtures.

Retardants Stabilan, Flordimex extra and Terpal and antigraminaceous herbicides Scorpio super, Grasp and Topik increase the protein quantity, wet and dry gluten quantities.

Protein quantity, wet and dry gluten quantities by tank mixture Scorpio super + Stabilan are lower than these quantities by the self-use of these preparations.

References

1. Bassi A., Lodi G., Massasso W., Turchiarelli V., Cunsolo D. Compatibility between carfentrazone and commercial formulations of tribenuron - fenoxapron and clodinafop // Atti delle Giornate Fitopatologiche - 2002. - Vol.1. - P. 189-196.
2. Gupta A., Aggarwal A., Chhavi M., Kumar A., Tanwar A. Effect of herbicides fenoxaprop-p-ethyl and 2,4-D on soil mycoflora including vam fungi in wheat crop // Indian Journal of Weed Science. - 2011. - Vol.43. №1-2. - P. 32-40.
3. Mueen-ud-Din A.L., Ahmad S.S. Effect of post emergence herbicides on narrow leaved weeds in wheat crop // Journal of Agricultural Research. - 2011. - Vol.49. - №2. - P. 187-194.
4. Sangi A., Aslam M., Javed S., Khalid L. Efficacy and economics of mixing different herbicides for controlling broad and narrow leaved weeds in wheat // Journal of Agricultural Research. - 2012. - Vol.50. - №1. - P. 79-87.
5. Zewdie K., Rungsit S. Relative influence of tillage, fertilizer, and weed management on weed associations in wheat cropping systems of Ethiopian highlands // Kasetsart Journal. - 2005. – Vol.39. - №4. - P. 569-580.

ПОЛУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ОВСА С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ИОНАМ МЕТАЛЛОВ

Абубакирова Р.И., Широких И.Г.

ФГБНУ «Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого», г. Киров, Россия

e-mail: irgenal@mail.ru

В последнее время проблема загрязнения окружающей среды стала глобальной в связи с увеличением объемов промышленного производства. Присутствие в почве металлов в опасных количествах представляет угрозу для растений, отражаясь на течении целого ряда метаболических процессов и снижая их продуктивность. Перспективным подходом к селекционному получению устойчивых к ионной токсикации форм является отбор in vitro. Лабораторный регламент при этом включает следующие этапы: 1) получение морфогенного каллуса, 2) отбор устойчивых каллусных линий на селективных средах, 3) регенерацию растений. Целью данной работы являлось получение растений-регенерантов овса (*Avena sativa* L.), устойчивых к воздействию ионов алюминия, марганца и кадмия.

В работе использовали различные генотипы овса, предоставленные академиком РАН Г.А. Баталовой. При отборе устойчивых линий применяли схемы клеточной селекции, включающие одно или два последовательных воздействия ионами металлов в ранее установленных концентрациях на этапах пролиферации и морфогенеза каллусных культур (табл. 1). Пробирки с каллусной тканью культивировали на свету при 16-часовом фотопериоде и температуре 25-27^{o}C. Время экспозиции на селективных средах составляло в каждом случае не менее 21 суток. Учитывали выживаемость, как долю от общего числа пассированных на селективную среду каллусных линий. Сформированные растения-регенеранты в стадии 2-3 листьев высаживали в вегетационные сосуды с почвосмесью, помещали в климатическую камеру и выращивали с 16-часовом фотопериодом при температуре 16-18^{o}C днем и 14^{o}C ночью до образования семенного потомства.

Для части растений-регенерантов, полученных в селективных системах в 2012 г. и выращенных в условиях искусственного климата, определяли элементы структуры продуктивности для выявления наиболее удачной схемы отбора. Полученные данные обработаны стандартными статистическими методами с использованием пакета программ Excel.

В каллусной культуре овса при использовании различных схем отбора устойчивых к ионам металлов линий, частота выживаемости изменялась от 19,8 до 41,3% в зависимости от последовательности введения и концентрации токсичных ионов. Наибольшая, по сравнению с другими металлами, гибель каллуса наблюдалась при введении в среду ионов кадмия (75-80 % в зависимости от концентрации и генотипа), независимо от этапа развития каллусной ткани (рисунок).

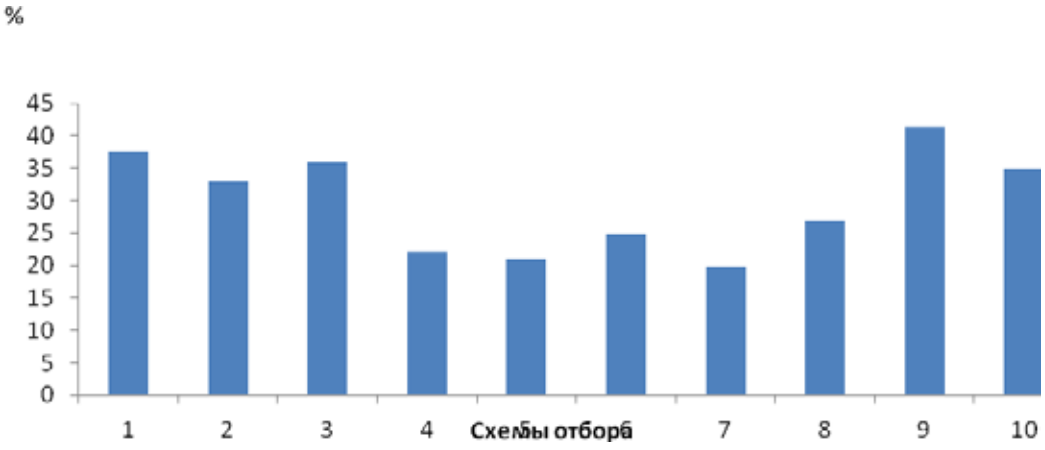


Таблица 1

Схемы отбора каллусных линий овса

Концентрации ионов металлов (мг/л) на этапе морфогенеза каллуса		Концентрации ионов металлов (мг/л) на этапе пролиферации каллуса			
		Al^{3+}	Mn^{2+}	Cd^{2+}	нет
	Al^{3+}	0; 30 / 30	100;150 / 20; 30	20 / 20; 30	0 / 30
	Mn^{2+}	20; 30 / 100;150	0; 100 / 100	20 / 100;150	0 / 150
	Cd^{2+}	20; 30 / 20	100;150 / 20	нет	контроль

Частота выживаемости каллусной культуры овса в зависимости от схемы отбора: 1-20-30 мг/л А1 – 100-150 мг/л Mn; 2 - 100-150 мг/л Mn - 100-150 мг/л Mn – 20-30 мг/л А1; 3 –

100-150 мг/л Mn - 100-150 мг/л Mn; 4 – 100-150 мг/л Mn – 20 мг/л Cd; 5 – 20 мг/л Cd - 100-150 мг/л Mn; 6 – 20-30 мг/л A1 - 20 мг/л Cd; 7 - 20 мг/л Cd – 20-30 мг/л A1; 8 - 20-30 мг/л A1 - 20-30 мг/л A1; 9 – без отбора - 150 мг/л Mn; 10 – без отбора - 30 мг/л A1

В схемах, включающих введение ионов марганца на этапе морфогенеза, каллусные линии подвергались меньшей некротизации (59-62%), чем при введении марганца на этапе пролиферации (64-67%). Минимальная выживаемость (21-22%) была отмечена при последовательном воздействии на каллусную ткань ионов марганца и кадмия, как в прямом, так и в обратном порядке. Ионы алюминия снижали выживаемость каллуса при двукратном воздействии, по сравнению с однократным, с 35 до 27%. При последовательном введении в селективные среды ионов алюминия и марганца или марганца повторно, напротив, наблюдали повышение выживаемости каллусных линий. Выживаемость каллуса овса в селективных условиях также изменялась в зависимости от генотипа исходного растения, но варьировала в меньших пределах, чем в зависимости от схемы отбора (табл. 2).

Таблица 2

Генотипическая изменчивость выживаемости каллусных линий овса при различных схемах отбора

Генотип	Схема отбора			
	A1 20 мг/л -Mn 100 мг/л	A1 20 мг/л- Cd 20 мг/л	Mn 100 мг/л- Mn 100 мг/л	Mn 100 мг/л- Cd 20 мг/л
46-09	35,7	27,0	42,3	23,0
50-09	34,0	26,3	39,7	29,5
51-09	41,7	29,6	45,0	26,7
52-09	38,0	29,0	42,0	32,5
80-09	35,0	26,7	41,42	27,5
81-09	39,8	27,4	39,0	21,9
В среднем по генотипам	37,4	27,7	41,6	27,5

В соответствии с выше описанными закономерностями, наименьшей была выживаемость линий, индуцированных различными генотипами в вариантах с введением кадмия, а максимальной – в варианте с двукратным воздействием марганца. Во всех случаях средние показатели выживаемости были ниже критического значения, равного 50%, что указывает на правомерность проведения отбора в данных селективных системах.

Уже в начале исследований, в 2012 г., удалось, используя различные схемы отбора, получить растения-регенеранты от трех генотипов овса. Для одного из них - генотипа 51-09 - были регенерированы растения, полученные по двум схемам отбора. Анализ элементов структуры продуктивности этих растений показал, что схема отбора достоверно ($P \geq 095$) влияет на такие показатели продуктивности, как число колосков и зерен в метелке число зерен в растении, масса зерна в метелке, масса зерна с одного растения (табл. 3).

Более высокие значения продуктивных признаков отмечены у растений-регенерантов, подвергшихся in vitro двукратному воздействию ионов марганца, чем при последовательном воздействии ионов $A1^{3+}$ на этапе пролиферации и ионов Mn^{2+} на этапе морфогенеза.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что наибольшее угнетающее действие в селективных системах оказывает на каллусную культуру овса кадмий, как при воздействии на этапе пролиферации, так и на этапе морфогенеза. В отличие от кадмия, токсическое действие ионов алюминия на этапе морфогенеза более выражено, чем на этапе пролиферации. Наиболее высокая выживаемость наблюдалась при введении в селективную среду ионов марганца независимо от этапа развития каллусной ткани овса.

Элементы структуры продуктивности растений-регенерантов овса, индуцированных в селективных условиях, зависят не только от исходного генотипа, но и от примененной схемы отбора, достоверно снижаясь при введении в среду на этапе пролиферации ионов алюминия.

Таблица 3

Результаты анализа структуры продуктивности растений-регенерантов овса, полученных по разным схемам отбора

Схема отбора	Генотип	Число колосков в метелке, шт.	Число зерен в метелке, шт.	Число зерен в растении, шт.	Масса зерна в метелке, г	Масса зерна с одного растения, г
Mn 100 мг/л-Mn 100 мг/л	51-09	40,7±8,3*	55,7±9,3*	195±21,6*	2,21±0,4*	7,55±1,4*
Al 20 мг/л-Mn 100 мг/л		29,5±2,1	27,6±9,7	123,4±19,8	1,28±0,4	5,77±2,1
Al 20 мг/л-Mn 100 мг/л	50-09	27,1±5,6	24,8±8,9	113,5±27,1	1,07±0,3	5,11±1,6
Mn 100 мг/л-Mn 100 мг/л	80-09	34,5±2,5	44,7±6,3	133,8±5,2	1,58±0,3	6,24±0,6

В общей сложности за период проведения исследований (2012-2016 гг.) было изучено влияние ионов Al^{3+}, Mn^{2+} и Cd^{2+} на выживаемость и регенерационную способность каллусных линий 21 генотипа овса. От 17 генотипов были получены регенеранты, семенное потомство которых в количестве 148 линий было передано в практическую селекцию в качестве исходного материала для создания сортов, устойчивых к комплексному эдафическому стрессу.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРОЙ

Бокина И.Г., Егорычева М.Т.

ФГБНУ «Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: irina.bokina@mail.ru

Гуматы – часть гуминовых веществ, представляющих собой соли гуминовых кислот. Наиболее распространённым методом получения гуматов является выделение гуминовых веществ из торфа, угля, т.е. из ископаемого сырья. Уникальным источником гуминовых веществ являются бурые угли. Извлечение гуминовых веществ из бурых углей в виде водорастворимых гуматов происходит путем экстракции различными щелочными агентами при нагреве и интенсивном перемешивании экстракта. Полученные таким способом гуматы проявляют высокую биологическую активность в отношении различных агрокультур, увеличивая их урожайность.

Гуминовое (удобрение органоминеральное «Гумат Новосибирский» – смесь гумата натрия и калия (ТУ 2387-001-34488740-2015)) было получено на основе бурого угля разреза «Сереульский» Канско-Ачинского буроугольного бассейна. Для этого использовали метод

механохимической активации, экстракцию нагретым раствором едкого натра, осаждение и последующее отделение осадка гуминовых кислот, которые нейтрализовали.

В экспериментах по оценке биологической эффективности гуматов натрия и калия использовали образцы, полученные при температуре экстракции 95-98°С. Применяли сухой экстракт (гумат натрия), пасту гумата натрия и калия и сухой гумат натрия и калия. Содержание гуминовых кислот в сухом гумате достигало 40%, зольность – 33%. Содержание гуминовых кислот в пасте составляло около 70 г/л.

Оценку биологической эффективности полученных образцов гуматов натрия и калия проводили в лабораторных условиях в Сибирском НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН. Гуматами, разведенными до 1%-й концентрации, обрабатывали семена мягкой яровой пшеницы (сорт Сибирская 17). Сравнивали показатели энергии прорастания, всхожести семян, зараженности их патогенной микрофлорой, длины ростка и надземной биомассы. Контролем служили семена пшеницы, обработанные дистиллированной водой.

Определение энергии прорастания и всхожести семян проводили по ГОСТ 10968-88. Зараженность семян патогенной микрофлорой определяли методом рулонов по ГОСТ 12044-93. Длину ростка в рулонах измеряли на 7-й день, микологический анализ семян проводили на 15-й день, после чего надземную часть растений срезали, высушивали при комнатной температуре и взвешивали. Полученные данные представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Влияние обработки семян гуматами на ростовые процессы растений яровой пшеницы сорта Сибирская 17

Препаративная форма гуматов натрия и калия	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина ростка, см	Биомасса надземной части, г
Сухой экстракт	33,50	91,00	8,65	0,42
Паста	53,75	93,00	9,95	0,45
Сухой гумат	36,50	88,25	8,95	0,40
Контроль	36,75	87,75	9,30	0,36

Таблица 2

Влияние обработки семян яровой пшеницы сорта Сибирская 17 гуматами на инфицированность основными возбудителями болезней

Препаративная форма гуматов натрия и калия	Инфицированность семян, %				
	Fusarium spp.	*Bipolaris sorokiniana*	*Penicillium*	*Alternaria*	Бактерии
Сухой экстракт	4	2	9	87	7
Паста	2	4	5	82	5
Сухой гумат	2	3	7	82	9
Контроль	4	8	6	95	10

В результате проведенных испытаний образцов на основе гуматов натрия и калия было выявлено, что наибольшим ростостимулирующим эффектом обладает паста гумата натрия и калия. Это связано с тем, что в отличие от сухого экстракта и сухого гумата пастообразная консистенция гумата обладает хорошей растворимостью, что усиливает его биологическую активность. Применение пасты гумата натрия и калия для обработки семян способствовало росту энергии прорастания на 17%, всхожести – на 5,2%, увеличению длины ростка на 0,65 см, воздушно-сухой надземной биомассы растений – на 0,09 г, а также снижению зараженности семян основными возбудителями обыкновенной корневой гнили – грибами

родов *Fusarium, Bipolaris sorokiniana* и возбудителями бактериальных заболеваний в 2 раза, непаразитарными грибами рода *Alternaria* и рода *Penicillium* – в 1,2 раза.

БОЛЕЗНИ В ПОСЕВАХ СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Егорычева М.Т., Бурлакова С.В., Иванова И.А.

ФГБНУ «Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: burlackovasweta@yandex.ru

Сорт – один из значимых факторов, определяющих уровень урожайности сельскохозяйственных культур, самое дешевое и доступное средство ее повышения. Если в мире новому сорту обычно принадлежит 30-50% прироста урожая, то в России доля сорта в формировании величины и качества урожая достигает 50-70%. Это связано с тем, что большая часть территории земледелия находится в неблагоприятных, а нередко экстремальных почвенно-климатических и погодных условиях. Считается, что чем хуже почвенно-климатические и погодные условия, чем ниже уровень технической оснащенности и дотационности хозяйств, тем выше роль сорта [1]. Очевидно, что в решении проблемы экологической устойчивости важная роль должна отводиться сортовым агротехнологиям, задача которых состоит в максимальном удовлетворении специфических потребностей сорта [2]. Громадные убытки наносят сельскому хозяйству вредные организмы, в частности болезни, значение которых может изменяться в зависимости от различных агротехнических приемов (обработка почвы, внесение удобрений и др.) и предшественников.

Например, было показано, что доля влияния обработки почвы (вспашки в сравнении с прямым посевом) на развитие септориоза составляет 59-64%, превышая значимость предшественника и уровень минерального питания растений [3]. Корневая гниль проявляется сильнее при отвальной обработке почвы, так как при обработке без оборота пласта складываются более благоприятные условия для микроорганизмов – антагонистов грибов *Bipolaris sorokiniana* и р. *Fusarium* [4]. Таким образом, разработка сортовых агротехнологий должна учитывать особенности формирования фитосанитарной ситуации в посевах в зависимости от зяблевой обработки почвы, внесения удобрений, предшественника и т.д.

Цель исследования – изучить влияние технологии возделывания новых сортов мягкой яровой пшеницы на пораженность растений болезнями.

Исследования проводили в 2015-2017 гг. в многофакторном полевом эксперименте на опытном поле СибНИИЗиХ СФНЦА РАН, расположенном в центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый среднемощный. В опыте выращивали пшеницу трех новых сортов сибирской селекции: среднеспелые Новосибирская 18 и Обская 2 и среднепоздний Сибирская 17 второй культурой после пара по трем технологиям: экстенсивной, нормальной и интенсивной. Выбор способа наиболее эффективной осенней обработки почвы в технологиях различной интенсивности был основан на результатах многолетних исследований Сиб-НИИЗиХ [5]. Первая технология - экстенсивная, ориентированная на использование естественного плодородия почвы без применения удобрений и других химических средств или с очень ограниченным их использованием. Осенняя обработка почвы предусматривала вспашку на 20-22 см и внесение стартовой дозы азотного удобрения (N20). Вторая – нормальная, обеспечивающая агрохимическими ресурсами в том минимуме, при котором можно осваивать почвозащитные системы земледелия, поддерживать средний уровень окультуренности почв, устранить дефицит

элементов питания и давать удовлетворительное качество продукции, в том числе за счет применения средств защиты против наиболее опасных вредных видов. В нашем случае осенняя обработка почвы проводилась стойками СибИМЭ на глубину 25-27 см, под предпосевную культивацию вносили аммиачную селитру в дозе 40 кг д.в./га. Третья технология – интенсивная, рассчитанная на получение планируемого урожая высокого качества в системе непрерывного управления продукционным процессом, с оптимальным минеральным питанием, защитой от вредных организмов и полегания. Осенняя обработка почвы – плоскорезная, на глубину 10-12 см. Под предпосевную культивацию вносили N90P20. Весенняя агротехника во всех вариантах опыта соответствовала общепринятой. Семена перед посевом протравливали фунгицидом с целью защиты от семенной и почвенной инфекции. Посев осуществляли 18 (в 2015 г.) и 19 мая (в 2016-2017 гг.) сеялкой СЗП-3,6 с нормой высева 6 млн всхожих зерен на гектар.

Учет обыкновенной корневой гнили проводили в фазу кущения пшеницы дифференцированно по органам, оценку пораженности посевов аэрогенными инфекциями в период конца цветения - молочной спелости зерна осуществляли на делянках, где средства защиты не применяли.

Исследования показали, что в зависимости от условий периода вегетации развитие обыкновенной корневой гнили в фазе кущения пшеницы составило в среднем по опыту 2,5% в 2015 и 2016 гг. и 4,2% - в 2017 г. В среднем за три года меньше других сортов поражалась болезнью Новосибирская 18, индекс развития которой составил всего 2,5%. Пораженность сорта Обская 2 составила 3,2%, Сибирская 17 – 3,5%. Достоверно ниже индекс развития корневой гнили был при учетах в посевах, выращиваемых по глубокому рыхлению, – 2,8%, тогда как по мелкой плоскорезной обработке он увеличился до 3%, по вспашке – до 3,3%. Внесение удобрения не оказало существенного влияния на этот показатель. Если же рассматривать пораженность сортов в зависимости от технологии возделывания в целом, то корневая гниль меньше развивалась на растениях сорта Новосибирская 18, выращиваемой по интенсивной технологии (2,3%), больше всего – сорта Сибирская 17, выращиваемого по экстенсивной технологии с внесением стартовой дозы азота (20 кг д.в./га) – 4,3%.

Из листостебельных микозов в посевах изучаемых сортов были отмечены септориоз и мучнистая роса. Пораженность флагового листа пшеницы первым заболеванием варьировала по годам исследования от 0,6% в 2015 г. до 4% в 2016 г. и 23,3% - в 2017 г. В среднем по трем годам исследований развитие септориоза было примерно одинаковым: на посевах сорта Новосибирская 18 – 8,7%, Обская 2 – 9,1%, Сибирская 17 – 10,1%. Существенно меньше поражались им посевы, выращиваемые по мелкой плоскорезной обработке, – индекс развития болезни был 7,1%, тогда как по вспашке 9,9%, по глубокому рыхлению – 11%. Внесение азотного удобрения не оказало существенного влияния на этот показатель: на неудобренном фоне он был 9,6%, на удобренном – 8,9%. Развитие мучнистой росы на флаговых листьях было очень слабым и сильнее поражались ею флаговые листья Новосибирской 18 – 4%, тогда как на растениях Сибирской 17 индекс развития болезни был 0,29%, а Обской 2 – всего 0,1%. Этим микозом сильнее поражались посевы, размещенные по мелкой плоскорезной обработке – 2,4%, немного меньше – по вспашке – 1,8% и совсем слабо – по глубокой плоскорезной обработке – 0,5%. Индекс развития болезни на неудобренном фоне был 1,5%, при внесении удобрений - 1,6%.

При формировании технологии возделывания современных сортов необходимо учитывать особенности фитосанитарной ситуации, складывающейся под воздействием тех или иных агроприемов. Учитывая иммунность сортов к болезням, их реакцию на интенсификацию технологии возделывания, можно обеспечить рациональное использование пестицидов и снизить затраты на их применение.

Библиографический список

1. Корзун О.С., Бруйло А.С. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие. – Гродно, 2011. – 140 с.
2. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. – 2005. – №6. – С. 49-53.
3. Торопова Е.Ю., Казакова О.А., Селюк М.П., Орлова Е.А. Мониторинг и контроль септориоза пшеницы в Сибири // АПК России. – 2016. -Т.23.- №5. – С. 961-968.
4. Тимофеев В.Н., Гарбар Л.И. Фитосанитарное состояние яровой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы в условиях Северного Зауралья // Современные проблемы земледелия Зауралья и пути их научно обоснованного решения: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Курганского НИИСХ и 100-летию Шадринского опытного поля (24-25 июля 2014 г.). – Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2014. – С. 107-114.
5. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / под ред. В.И. Кирюшина, А.Н. Власенко. – Новосибирск: СО РАСХН, 2002. – 122 с.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГРИБОВ РОДА *FUSARIUM* НА СЕМЕНАХ ЯЧМЕНЯ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ВОСТОЧНОМ ЗАУРАЛЬЕ

Казакова О.А.[1], Торопова Е.Ю.[1], Воробьева И.Г.[2]

1ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
[2]Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
г. Новосибирск, Россия
E-mail: kazakova.o@list.ru

Грибы рода *Fusarium* -обширная группа микромицетов, включающая более 150 видов. Большинство грибов этого рода фитопатогенны и заражают практически все известные сельскохозяйственные культуры. К наиболее распространенным фузариозным заболеваниям относятся корневая гниль, фузариоз колоса, трахеомикозное сосудистое увядание [1-4].

Целью исследований было изучение биологического разнообразия грибов рода *Fusarium* насеменах ячменя в условиях Западной Сибири (Новосибирская, Томская области, Алтайский край) и Восточного Зауралья (Курганская область).

Работа проведена в 2006-2012 гг. по общепринятым методикам [5].

Зараженность семян ячменя патогенными микромицетами в исследуемых регионах достаточно высокая (табл. 1).

Таблица 1

Зараженность семян ячменя патогенными микромицетами (2006-2012 гг.), %

Регион	*Bipolarissorokiniana*		*Alternaria spp.*		*Fusarium spp.*	
	лимиты	среднее	лимиты	среднее	лимиты	среднее
Западная Сибирь	0÷30,0	18,3	3,3÷86,7	29,0	0÷83,4	46,7
Восточное Зауралье	0÷96,7	55,9	0÷86,0	30,7	0,3÷46,7	11,2
НСР $_{05}$		21,3		28,1		14,7

В Западной Сибири на семенах ячменя доминировалиследующие микромицеты: грибы родов*Alternaria*(до 86,7%) и *Fusarium*(83,4%), реже -*B. sorokiniana*(30,0%), в Восточном Зауралье -*B. sorokiniana* (96,7%) и *Alternariaspp.* (86,0), реже -*Fusariumspp.* (46,7%).

Нами из семян ячменя были выделены в общей сложности 7 видов. Учитывая новые тенденции систематики рода *Fusarium,* мы провели анализ соответствия выделенных видов по двум таксономическим системам: В.И. Билай (1977) исистеме В. Герлаха и Г. Ниренберга(Gerlach&Nirenberg, 1982; www.wfcc.info/index.php/about/sites), учитывая современные изменения (Шипилова, 2003; Гагкаева, 2005, 2008) (табл. 2).

Таблица 2

Таксономическое соответствие и встречаемость в регионах грибов рода *Fusarium*, выделенных из семян ячменя

Вид по таксономической системе Билай (1977)	Вид по таксономической системе Gerlach&Nirenberg, 1982	ЗападнаяСибирь	Восточное Зауралье
F. sporotrichiella var. poae (Peck) Bilaĭ	*F. sporotrichioides*Sherb.	++	++
	F. poae(Peck) Wollenw.	+	+
F. avenaceumvar. herbarum(Corda) Bilaĭ	*F. avenaceum*(Fr.) Sacc.	+	0
*F. gibbosum*Appel&Wollenw.	*F. equiseti*(Corda) Sacc.	+	+
*F. oxysporum*Schltdl.	Комплекс видов *F. oxysporum*Schltdl.	+	+
F. oxysporumvar. orthoceras (Appel &Wollenw.) Bilaĭ			
F. semitectum Berk. & Ravenel	*F. incarnatum*(Desm.) Sacc. (syn. *F. semitectum*Berk. &Ravenel)	+	0
F. culmorum(W.G.Sm.) Sacc.	*F. culmorum* (W.G.Sm.) Sacc.	0	+
Fusariumspp. (прочие, не более 10%)	*Fusariumspp.* (прочие, не более 10%)	++	++

Примечание: 0 – не выявлен, (+) – 1-2 года из четырех, (++) – 3-4 года из четырех

Доминирующими видами грибов рода *Fusarium* в Западной Сибири были*F. sporotrichioides*Sherb.*, F. poae*(Peck) Wollenw*, F. avenaceum*(Fr.) Sacc.*,F. semitectum*Berk. &Ravenel*, F. equiseti*(Corda) Sacc.*,*комплекс видов *F. oxysporum*Schltdl. К сильнымфитопатогенамизнихотносятгрибы*F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, к слабым - *F. poae*, *F. semitectum*. Патогенность гриба *F. equiseti* для растений не доказана. Чаще по литературным данным его относят к сапротрофам, обитающим на различных субстратах, в т.ч. и на семенах (Билай, 1977; Гагкаева, 2011). Среди доминирующих видов рода *Fusarium* в Восточном Зауралье нами выделены *F. sporotrichioides*Sherb.*,F. poae*(Peck) Wollenw.*, F. culmorum*(W.G. Sm.) Sacc.*,* комплекс видов *F. oxysporum*Schltdl., *F. equiseti*(Corda) Sacc. В целом общих видов в исследуемых регионах было 4. Различия в видовом составе объясняются различными требованиями видов к гидротермическим условиям.

Гриб *F. culmorum*, выделенный из образцов семян ячменя в Восточном Зауралье, относится к агрессивным патогенам растений. Наиболее распространенным в исследуемых регионах был гриб *F. sporotrichioides*Sherb. Коэффициент общности (коэффициент Жаккара) по видовому составу между регионами составил 0,57. Исходя из этого, общность видового

составагрибов рода *Fusarium*в Западной Сибири и Восточном Зауралье оценивается как средняя.

В зависимости от условий года и технологий возделывания зерновых культур видовой состав фитопатогенов может меняться по годам и регионам (табл.3).

Таблица 3

Встречаемость видов рода *Fusarium*в различных регионах Западной Сибири и Восточного Зауралья

Вид по таксономической системе Билай, 1977	Вид по таксономической системе Gerlach&Nirenberg, 1982	НСО	АК	ТО	КО
F. sporotrichiella var. poae (Peck) Bilaĭ	*F. sporotrichioides*Sherb.	+	+	+	+
	F. poae(Peck) Wollenw.	+	0	0	+
F. avenaceumvar. herbarum(Corda) Bilaĭ	*F. avenaceum*(Fr.) Sacc.	+	+	+	+
*F. gibbosum*Appel&Wollenw.	*F. equiseti*(Corda) Sacc.	+	0	+	+
F. oxysporum Schltdl.	Комплекс видов *F. oxysporum*Schltdl.	+	+	+	+
F. oxysporumvar. orthoceras (Appel &Wollenw.) Bilaĭ					
F. semitectum Berk. & Ravenel	*F. incarnatum*(Desm.) Sacc.	0	+	0	+
F. culmorum(W.G.Sm.) Sacc.	*F. culmorum*(W.G.Sm.) Sacc.	+	+	0	+
*F. moniliforme var. subglutinans*Wollenw. &Reinking	Комплексвидов*Gibberellafujikuroi*(Sawada) Wollenw.: *F. subglutinans* (Wollenw. &Reinking) P.E. Nelson, Toussoun&Marasas	+	+	+	+
*F.heterosporum*Nees & T. Nees	*F. heterosporum*Nees& T. Nees (syn. *F. graminum* Corda)	+	0	0	+
Fusarium spp.	*Fusarium spp.*	+	+	+	+

Примечание: НСО – Новосибирская область; АК – Алтайский край; ТО – Томская область; КО – Курганская область; 0 – микромицет не выявлен, (+) – микромицет выявлен.

Во всех регионах за исследуемые годы существенную долю выделенных грибов составили высокотоксичные агрессивные виды *F. sporotrichioides,F. oxysporum,F. avenaceum*и*F.subglutinans*. Самое высокое сходство по видовому составу было между Новосибирской и Курганской областями (коэффициент Жаккара – 0,7), меньшее сходство у Новосибирской и Томской областей (коэффициент Жаккара - 0,44). Это можно объяснить климатическими и почвенными различиями этих регионов. Среднемесячная температура в августе на юге Томской области (в зоне исследований) ниже, чем в Новосибирской, на 1ºС, в почвенном покрове преобладают серые лесные и подзолистые почвы, в Новосибирской области – выщелоченный чернозем.

Библиографический список

1. Билай В.Ц. Фузарии. – Киев: Наукова думка, – 1977. – 443с.
2. Торопова Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири. под ред. В.А. Чулкиной. – Новосибирск, – 2005. – 370с.
3. Чулкина В.А. Корневые гнили хлебных злаков в Сибири. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, – 1985. – 190с.
4. Davis R.A., Huggins D.R., Cook R.J., Paulitz T.C. Nitrogen and crop rotation effects on Fusarium crown rot in no-till spring wheat. Canadian Journal of Plant Pathology, – 2009. – Vol.31. – №4. – P. 456-467.
5. Методы экспериментальной микологии / Под ред. В.И. Билай. – Киев: Наукова думка, – 1973. – 243с.

ВЛИЯНИЕ СОРТА И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кулагин О.В., Кудашкин П.И., Иванова И.А.

ФГБНУ «Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: olegwk61@yandex.ru

Использование новых высокоурожайных сортов является важнейшим элементом совершенствования земледелия и повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. С позиций защиты растений, сорта, обладающие устойчивостью к неблагоприятным фитосанитарным факторам, наиболее полно решают задачи защиты посевов от повреждений, энерго- и ресурсосбережения, охраны биосферы от загрязнения пестицидами.Только полная информация об особенностях фитосанитарной ситуации, в частности по вредителям, складывающейся в посевах новых сортов, дает возможность разрабатывать сортовую агротехнику, рационально применять пестициды и формирует базу для адаптации агрохимического обеспечения в конкретных природно-климатических условиях. Таким образом, задачей проводимых исследований явилось изучение особенностей формирования популяций специализированных вредителей в посевах новых сортов яровой пшеницы сибирской селекции.

Для реализации поставленной задачи в 2015-2017 гг. на стационаре СибНИИЗиХ СФНЦА РАН в ОПХ «Элитное» Новосибирской области был заложен многофакторный полевой опыт. В нем использовали три новых сорта сибирской селекции– Новосибирская 18, Сибирская 17 и Обская 2. Сорта выращивали второй культурой после пара (по зерновому предшественнику) при разных способах обработки почвы с внесением различных доз удобрений и без них.Обработки почвы и удобрения: вспашка + N_{20}; глубокое (25-27 см) безотвальное рыхление стойками СибИМЭ +N_{40}; мелкое (10-12 см) плоскорезное рыхление + $N_{90}P_{20}$.Учеты насекомых проводили стандартными методами.

Учеты хлебной полосатой блошки показали, что ее численность варьировала по годам (доля влияния фактора - 50%), но не достигала ЭПВ,поврежденность 1-го листа была незначительной (5-10%).Достоверного влияния сортов или агроприемов на заселенность посевов этим вредителем не отмечено, однако в 2 года из 3 повышенная численность отмечалась на вспашке (таблица). Это объясняется микроклиматическими условиями: на вспашке не покрытая растительными остатками почва прогревается быстрее, что

способствует более интенсивному заселению посевов блошкой на начальном этапе развития растений.

Поврежденность главных стеблей внутристеблевыми вредителями (в основном шведской мухой) варьировала по годам (доля влияния фактора – 35%). Среди сортов наиболее сильно была заселена Новосибирская 18, а наименее – Сибирская 17. Различий по способам обработки почвы не отмечено, в виде тенденции удобренные варианты заселялись немного сильнее.

Численность основных вредителей пшеницы в зависимости от сорта и агроприемов, среднее за 2015-2017 гг.

Сорт			Обработка почвы			Удобрение	
Новосибирская 18	Сибирская 17	Обская 2	вспашка	Глубокое рыхлее-ние	мелкая плоскорезная	без удобрения	Удобрения
Хлебная полосатая блошка, шт./кв. м.							
102	102	96	111	92	98	99	102
$НСР_{05}$=20,2						$НСР_{05}$=16,5	
Личинки пшеничноготрипса, шт./колос							
51,4	25,4	37,4	37,4	34,6	42,2	31,7	44,5
$НСР_{05}$=6,7						$НСР_{05}$=5,5	
Внутристеблевые вредители, шт./100 главных стеблей							
10,4	4,4	7,1	8,9	6,9	6,2	6,6	8,0
$НСР_{05}$=3,7						$НСР_{05}$=2,99	

Пьявица красногрудая была обильна только в 2015 г., когда потребовалась специальная инсектицидная обработка. Было отмечено, что ею сильнее всего повреждалась Сибирская 17 (1,8 экз./раст.), Обская 2 практически не заселялась этим вредителем. Более высокой плотностью популяции пьявицы характеризовались посевы пшеницы, выращиваемые по глубокому рыхлению и мелкой плоскорезной обработке по сравнению со вспашкой. Также сильнее заселялась пшеница, выращиваемая на удобренном фоне.

Численность личинок пшеничного трипса также варьировала по годам (доля влияния фактора – 27%) и выявлены четкие различия по заселенности этим вредителем изучаемых сортов. Так, численность личинок вредителя была наибольшей в колосьях Новосибирской 18 во все годы, наименьшей - Сибирской 17. По обработкам почвы различий не было выявлено, в два года из трех на удобренном фоне трипса было больше, чем на неудобренном.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают ведущую роль сорта в заселенности посевов специализированными вредителями. Роль внесения удобрений и агроприемов, как правило, меньше, но тоже может быть существенной. Несомненно, при формировании современных систем регулирования фитосанитарного состояния агроценозов в отношении вредителей необходимо учитывать влияние особенностей сортов, приемов возделывания, а также колебаний природно-климатических факторов.

ВРЕДОНОСНОСТЬ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Малюга А.А., Чуликова Н.С.

ФГБНУ «Сибирский НИИ земледелия
и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия
E-mail: anna_malyuga@mail.ru

Вредоносность колорадского жука связана с грубым объеданием имаго и личинками надземных частей растений, главным образом листьев. Снижение урожая, вызванное вредителем, нередко достигает 30% даже при проведении защитных мероприятий, а местами он уничтожается полностью. Считается, что у скороспелых сортов потери урожая более значительны в сравнении со среднеспелыми и позднеспелыми, что связано с их низкой регенерационной способностью. Утрата листовой поверхности во время цветения и в период подготовки к завязыванию клубней на 20-80% вызывает снижение урожая на 15-25% [1]. Наличие на кустах картофеля в фазу цветения 10-55 питающихся личинок приводит к потере 9-50% урожая [2, 3]. Таким образом, вред, наносимый колорадским жуком, достаточно высок, однако данные по вредоносности фитофага в регионе практически отсутствуют, что требует дополнительных исследований этого вопроса. Поэтому целью данной работы являлось определение потерь урожая культуры от фитофага в зависимости от биологических особенностей сортов картофеля.

Поставленные задачи исследований решались в двухфакторном полевом эксперименте, заложенном согласно методике опытного дела [4]. Опыт закладывали в 2009-2011 гг. по паровому предшественнику. Повторность опыта трехкратная, количество растений в повторности 20 штук. Густота посадки 35,7 тыс. растений/га, площадь питания 0,28 м^2. Основные элементы технологии возделывания картофеля соответствовали общепринятым для данного района [5].

Вредоносность колорадского жука определяли по разнице в урожайности растений, защищенных от вредителя, и не обработанных инсектицидом (потери урожая культуры). Для этого у различных сортов половина площади посадок была обработана инсектицидом на основе альфа-циперметрина (Цунами, КЭ, норма расхода препарата 0,1 л/га, норма расхода рабочей жидкости 300 л/га) [6], а вторая половина – нет. Учёты урожайности культуры проводили весовым методом [7].

Влияние сортовых особенностей на вредоносность фитофага выявляли посредством таких показателей, как численность вредителя, степень поврежденности ими растений, привлекательность растений различных сортообразцов картофеля для колорадского жука, суточное потребление корма и плодовитость, а также степень повреждения листового аппарата вредителем [8-13]. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного и корреляционного анализов с использованием пакета прикладных программ СНЕДЕКОР [14].

В лесостепи Приобья колорадский жук наносит наибольший вред посадкам среднеспелых сортов. Потери урожая в этом случае составляют 63%, тогда как для ранних, среднеранних и среднепоздних сортообразцов данный показатель на 9-13% ниже (табл. 1).

Таблица 1

Потери урожая картофеля от колорадского жука в зависимости скороспелости сорта

Группа скороспелости сортов	Потери урожая по группе, %
Ранние	50,5
Среднеранние	49,4
Среднеспелые	62,7
Среднепоздние	53,8

Однако внутри групп спелости вредоносность фитофага варьирует в зависимости от особенностей сорта (табл. 2).

При изучении взаимосвязей между прожорливостью вредителя, повреждением растений и урожайностью культуры было установлено следующее. Потери урожая в меньшей степени связаны с первым показателем (r=0,05±0,18), чем со вторым (r=0,85±0,10), величина которого зависит от количества отложенных яиц (что обусловливает в дальнейшем численность личинок) и продолжительности пребывания вредителя на картофеле.

Суточное потребление корма колорадским жуком в лабораторном эксперименте не всегда совпадает со степенью повреждения в полевых условиях. Это может быть связано с такой биологической особенностью сортов, как способность их к отрастанию, а также привлекательностью для питания и откладки яиц вредителем, что может обуславливать его численность и продолжительность пребывания на растениях. Поэтому ориентироваться на данные по прожорливости, полученные в условиях лаборатории, не всегда корректно.

Таблица 2

Потери урожая культуры от колорадского жука в зависимости от биологических особенностей различных сортов картофеля

Сорт	Прожорливость, $см^2$/экз. фитофага за 1 сутки	Степень повреждения, %	Всего яиц на 1 растении, шт.	Количество насекомо-дней		Потери урожая, %
				имаго	личинки	
Adretta	9,02±4,39	33,9	12,60±2,51	134,0	516,7	35,1
Agata	10,52±4,37	59,9	15,33±3,73	24,8	507,5	62,1
Aroza	13,77±4,62	53,7	27,17±2,55	94,9	728,5	57,4
Cardinal	9,88±4,08	43,8	18,96±2,09	288,5	588,5	51,5
Nikita	12,62±3,75	48,0	14,46±2,16	117,5	531,4	43,8
Sante	11,62±5,56	49,0	25,00±3,41	136,2	317,0	44,4
Scarlet	8,63±2,64	45,2	19,68±3,27	135,4	515,0	50,4
Жуковский ранний	10,92±3,89	37,9	12,96±2,35	101,7	547,2	30,9
Зарево	9,01±3,67	49,2	31,50±3,79	178,0	613,1	56,1
Лина	10,94±3,47	49,9	38,50±3,60	86,5	468,2	62,3
Луговской	9,52±4,01	53,7	26,95±3,56	64,4	402,1	62,7
Любава	11,08±4,07	51,5	40,20±3,05	57,2	583,7	51,9
Невский	11,35±4,36	51,3	23,88±2,94	51,2	540,2	61,0
Сафо	7,40±2,62	52,9	22,55±3,3	76,1	562,7	56,5
Свитанок киевский	8,29±3,77	40,7	18,27±2,61	66,9	626,8	42,5

Степень повреждаемости растений картофеля в полевых условиях варьировала в зависимости от сорта. Наименее поедались вредителем листья сорта Adretta, степень его повреждения составила 34%. В несколько большей степени повреждались Жуковский ранний и Свитанок киевский – на 38 и 41% соответственно. Для остальных сортов данный показатель находился в пределах 44-60%. Вредоносность жука также определяется сортовыми особенностями. Например, на сорте Сафо суточное потребление корма вредителем

минимально – 7,4 см^2/экз. в сутки, но фитофаг в данном случае имеет средние показатели по количеству отложенных яиц (22,55 шт./раст.) и продолжительности нахождения на растениях (имаго – 76,1 насекомо-дня, личинки – 562,7 насекомо-дня), что обуславливает высокую степень повреждения (52,9%) и значительный недобор урожая (56,5%). При этом, у Свитанка киевского, имеющего сходные показатели (прожорливость 8,29 см^2/экз. в сутки; количество отложенных яиц 18,27 шт./раст.; продолжительность нахождения на растениях имаго 66,9 и личинок – 626,8 насекомо-дня) наблюдалась меньшая степень повреждения листвы (40,7%) и потерь урожая (42,5%), т.к. данный сорт обладает способностью к быстрой регенерации надземной части.

Или, например, колорадский жук для сортов Agata и Лина одинаково вредоносен (потери урожая 62%), но в то же время они имеют различия по степени повреждения растений (на 10%, или в 1,3 раза), по количеству отложенных яиц (в 2,5 раза) и по продолжительности нахождения на культуре (в 3,5 у имаго и в 1,1 раза у личинок).

Особенности сортообразцов, влияющие на заселение и поедание растений картофеля вредителем, обусловили вредоносность фитофага на них. Наиболее толерантными по отношению к колорадскому жуку оказались Жуковский ранний и Adretta – потери урожая здесь составили 30,9-35,1%. Средневыносливыми были Свитанок киевский, где данный показатель равен 42,5%, и Nikita, Sante – 43,8-44,4%. Также выделился ряд сортов (Sante, Зарево), которые при выращивании без использования инсектицида, несли существенные потери продукции вследствие повреждения их фитофагом, но все же имели в этом случае достаточно высокую урожайность. Остальные сортообразцы можно отнести к неустойчивым.

Библиографический список

1. Nackiewicz S., Turowski W. Wrazliwost roznych admian ziemnieakow na usrorzenie masy zicloney // Rocz. Nauk. Roln. – 1957. – № 4. – S. 421-426.
2. Бур Г. Биология и экология колорадского жука // Тр. Междунар. совещ. по изуч. колорадского жука и разработке мер борьбы с ним. – М., – 1959. – С. 13-35.
3. Бирман А.Л. Вредоносность колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) и экологическая эффективность химических мероприятий по защите картофеля от него в Черновицкой обл. УССР: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Л., – 1969. – 20 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос. - 1979. – 416 с.
5. Бурлака В.В. Картофелеводство Сибири и Дальнего Востока. – М.: Колос, – 1978. – 208 с.
6. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М, – 2011.
7. Методика исследований по культуре картофеля. – М.: НИИКХ, – 1967. – 264 с.
8. Методические рекомендации по проведению исследований влияния трансгенных сортов картофеля на жизнедеятельность и микроэволюционные преобразования колорадского жука. – СПб-Пушкин, – 2001. – 19 с.
9. Методические рекомендации по индикации и мониторингу процессов адаптации колорадского жука к генетически модифицированным сортам картофеля. – СПб, – 2005. – 48 с.
10. Шапиро И.Д., Вилкова Н.А., Фасулати С.Р., Иващенко Л.С. Методические рекомендации по изучению и оценке форм картофеля на устойчивость к колорадскому жуку. – М., – 1993. – 47 с.
11. Ruppel R. Cumulative insect-days as index of crop protection // J. Econ. Entomol. – 1983. – Vol.76, – №2. – P. 375-377.
12. Руководство пользователя программы «Определение площади и степени поражения листьев». Листомер (виртуальный прибор). – Новосибирск, – 2008. – 8 с.
13. Методические рекомендации по оценке устойчивости картофеля к колорадскому жуку. – М., – 1987. – 31 с.
14. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Краснообск, – 2004. – 162 с.

ЭНТОМОПАТОГЕННЫЕ НЕМАТОДЫ ПРОТИВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* (SAY, 1824)

Рубцова Л.Е.

Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана
г.Баку, Азербайджан
E-mail: rubtsova_l@mail.ru

Колорадский жук – экономически важный вредитель картофеля, баклажанов и томатов. *L. decemlineata* является насекомым - дефолиатором, и за свою жизнь личинки и имаго могут уничтожить до 100 см² листьев, при полной утрате листвы потери урожая могут достигать более 50% [1]. В настоящее время борьба с колорадским жуком ведётся при помощи химических методов, несмотря на имеющиеся и известные методы биологического контроля. При постоянном использовании химических средств защиты растений у вредителей возникают мутантные расы, которые становятся невосприимчивыми к используемым против них ядохимикатам.Увеличение нормы расхода и кратности обработок ведет к нарушению регламента применения ядохимикатов, отрицательным экологическим последствиям, выработке у жука резистентности [2] и кросс-резистентности [3]. Российскими учёными выдвинута гипотеза о замедлении развития резистентности путём снижения концентрации инсектицидов и чередования классов применяемых химикатов. Исследования показали, что использование инсектицидов в минимальной эффективной дозе приводит к более медленному увеличению доли устойчивых особей в популяциях колорадского жука в течение двух сезонов [4].

Применение пестицидов столь всеобъемлюще, что их остаточные количества в пище и окружающей среде сами по себе стали представлять серьезную угрозу здоровью человека. Исследования, проведенные в США, по заданию Агентства по охране окружающей среды, показали, что существует зависимость между вредным воздействием сельскохозяйственных ядохимикатов и нейропсихическими болезнями, включая депрессию, раздражительность и нарушение процессов мышления и запоминания. Биологический метод контроля не имеет всех вышеназванных недостатков. Целью биометодаявляется не полное уничтожение вредителей, а снижение численности его популяции до безопасного для растений уровня.

Одними из перспективных агентов биоконтроля являются почвенные энтомопатогенные нематоды (ЭПН) родов *Steinernema* (Rhabditida: Steinernematidae) и *Heterorhabditis* (Rhabditida: Heterorhabditidae). К 2015 г. зарегистрировано 107 видов, относящихся к родам *Steinernema* и *Heterorhabditis*, принятыми к коммерческому производству являются: *S.carpocapsae, S. feltiae, S. glaseri, S. kushidai, S. longicaudum, S. riobrave, S. scapterisci*, *H. bacteriophora, H. indica, H. marelatus, H. megidis, H. Zealandica* [5]. ЭПН этих родов обладают широким спектром насекомых-хозяев и высокой патогенностью, обусловленной наличием в их кишечнике видоспецифическихсимбиотических бактерий, вызывающих у насекомых септицимию. Личинки нематод 3-го возраста (именно эта стадия паразита является инфекционной) активно проникают в насекомого через рот, дыхальца, анус. Проникнув в гемоцёль насекомого, личинки высвобождают бактерии, которые начинают интенсивно размножаться,продуцируя и выделяя широкий ряд токсинов и гидролитических экзоферментов,вызывающих гибель, а затем биоконверсиютрупов насекомых в питательный субстрат, обеспечивающий рост и размножение нематод.

Многочисленные исследования, проводимые по всему миру, показали, что ЭПН этих родов могут использоваться как агенты биоконтроля над обширным кругом насекомых-вредителей, к числу которых относится иколорадский жук. Одним из факторов, препятствующих инфицированию жука, являются его экскременты, которые отпугивают нематод, а также мешают развитию уже попавших в кишечник [6], в то время как у других

насекомых экскременты и их компоненты являются привлекающим фактором [7, 8]. Помимо этого, у колорадского жука, заражённого ЭПН происходят структурные изменения гемолимфы [9] вокруг нематод, проникших в жука, образуется скопление гемоцитов, что в дальнейшем приводит к гемоцитарной инкапсуляции нематод, но количество инкапсулированных нематод уменьшается при увеличении дозы заражения [6].

Первые эксперименты по заражению колорадского жука в лабораторных и полевых условиях были проведены в Канаде в 1957 г. и окончились неудачей. В то время ЭПН практически не были изучены, и причиной этой неудачи были не нематоды, как отметили сами исследователи, а условия, в которых проводились испытания [10]. Дальнейшие исследования показали, что ЭПН вызывают высокую смертность личинок и имаго жука при высокой дозе применения нематод, в зависимости от вида ЭПН, а также при учёте условий применения. При изучении эффективности 4 видов ЭПН (*S.carpocapsae, S.feltiae,Heterorhabditis bacteriophora* и *H. megidis*) при температурах плюс 15, 20 и 25°С при различных концентрациях нематод (200, 1000, 2000 нем/особь) наименьшая смертность регистрировалась при +15°С – 36,37-41,87%. При 20 и 25°С смертность молодых и взрослых личинок, а также имаго была высокой 56,79 – 61,29%. Для предотвращения массового выхода перезимовавших имаго исследователи рекомендуют применять *S.feltiae* в высокой концентрации [11]. Проведённые нами лабораторные исследования также показали высокую восприимчивость *L. decemlineata* к двум видам нематод [12,13]. В Словении были проведены полевые испытания 2 штаммов ЭПН*S.feltiae* в высокой концентрации, оба штамма показали высокую эффективность против личинок колорадского жука [14]. Исследования чешских и египетских учёных показали, что при экспериментальном заражении последней личиночной стадии, предкуколок и куколок колорадского жука нематодой *S.feltiae* смертность составила 85,2 – 54,7 – 64,4% соответственно, но наивысшая смертность – 98% - наблюдаласьпри совместном действии *S.feltiae* и грибка *Isaria fumosorosea* [15].

В настоящий момент в США, Германии, России и других странах разработано и освоено массовое, коммерческое производство ЭПН на искусственных средах. В России массовое разведение ЭПН организовано на базе ГНУ ВИЗР совместно с ООО «БИОДАН» под руководством доктора сельскохозяйственных наук Л.Г. Данилова. Ими производится два препарата: «Нематобакт» - на основе *S.carpocapsae* и «Энтонем – F» на основе*S.feltiae*.

Библиографический список

1. İgrc- Barčič J., Dobrinčič R., Maceljski M. Effect of insecticides on the Colorado potato beetles resistant to OP, OC and P insecticides.// Anz. Schädlingskd. – 1999. – Vol.**72. –№3.** – P. 76–80.DOI: 10.1007/BF02770649
2. Alyokhin A., Baker M., Mota-Sanchez D., Dively G., Grafius E. Colorado potato beetle resistance to insecticides.//Am. J. Pot Res. – 2008.– Vol.85. – №6. – P.395–413. DOI 10.1007/s12230-008-9052-0
3. Alyokhin A., Dively G., Patterson M., Castaldo C., Rogers D., Mahoney M., Wollam J. Resistance and cross-resistance to imidacloprid and thiamethoxam in the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata*. //Pest Manag. Sci. – 2007. – Vol.63. – №1. – P.32–41. DOI:10.1002/ps.1305.
4. Kitaeva K.A., Mardanshinb I. S., Surina E. V., Leontievac T. L., Udalov M. B., Benkovskaya G.V. Modeling Genetic Processes Underlying the Development of Resistance to Fipronil in the Populations of Colorado Potato Beetle (Leptinotarsa decemlineata Say) // Russian J. of Genetics: AppliedResearch. – 2017. – Vol.7. – №1-P.36–45. DOI:10.1134/S2079059717010063
5. Shapiro-Ilan D., Richou Han, XuehongQiu, Juan A. Morales-Ramos, M. Guadalupe Rojas. Mass-production of entomopathogenic nematodes // Conference: Entomological Society of

America Annual Meeting. Conference Paper. November. – 2013. DOI: 10.1016/B978-0-12-391453-8.00010-8.

6. ThurstonG.S., Yule W.N.,Dunphy G.B. Explanations for the low susceptibility of *Leptinotarsa decemlineata* to *Steinernema carpocapsae* // BiologicalControl. – 1994. –Vol.4 – №1. – P. 53-58.DOİ:10.1006/bcon.1994.1010
7. Schmidt J., All J.N. Chemical attraction of *Neoaplectana carpocapsae* (Nematoda: Steinernematidae) to insect larvae // Environ. Entomol. – 1978. – Vol.7. – №4. – P. 605-607. DOI:10.1093/ee/7.4.605.
8. Schmidt J., All J. N. Attraction of *Neoaplectana carpocapsae* (Nematoda: Steinernematidae) to common excretory products of insect.//Environ Entomol. – 1979. – Vol.8. – №1. – P.55-61.
9. Seryczyńska H.Changes in the ultrastructure of haemolymph cells in *Leptinotarsa decemlineata* Say due to the effect of the Nematodes *Neoaplectana carpocapsae* Weiser.//Bull. Acad. Pol. Sci. Biol. – 1974.- Vol.22. - №7-8. - P. 503-505.
10. Welch H.E,BriandL.J.Tests of the Nematode DD 136 and an Associated Bacterium for Control of the Colorado Potato Beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say). // TheCanadian Entomologist. – 1961. – Vol.93. – №9. – P. 759-763. DOI: 10.4039/Ent93759-9.
11. Trdan S., Vidrih M., Andjus L., Laznik Ž. Activity of four entomopathogenic nematode species against different developmental stages of Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera, Chrysomelidae) // Helminthologia. – 2009. – Vol.46 – №1. – P.14-20.DOI : 10.2478/s11687-009-0003-1
12. Рубцова Л.Е. Экспериментальное заражение двух видов жесткокрылых (Coleoptera: Chrysomelidae; Buprestidae) энтомопатогенной нематодой *Steinernema carpocapsae* Weiser (Nematoda: Steinernematidae) // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2005. – Т.VI. – №2. – С.113-117.
13. Рубцова Л.Е. Изучение восприимчивости личинок колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say к энтомопатогенной нематоде *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar 1975 // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2009. – Т.5. – №1. – С. 133-136.
14. Laznik Ž., Tyth T. Lakatos T., Vidrih M., Trdan S. Control of the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* [Say]) on potato under field conditions: a comparison of the efficacy of foliar application of two strains of *Steinernema feltiae* (Filipjev) and spraying with thiametoxam // Journal of Plant Diseases and Protection. – 2010. – 117(3). – P.129–135. DOI: 10.1007/BF03356348
15. Hussein H.M., Habuštová O.S., Půža V., Zemek R.Laboratory Evaluation of *Isaria fumosorosea* CCM 8367 and *Steinernema feltiae* Ustinov against Immature Stages of the Colorado Potato Beetle // PLoS ONE. – 2016. – Vol.11(3). – e0152399. DOI:10.1371/journal.pone.0152399

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ И КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ В РИЗОСФЕРЕ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Теплякова О.И., Власенко Н.Г.

ФГБНУ «Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: tepol@ngs.ru

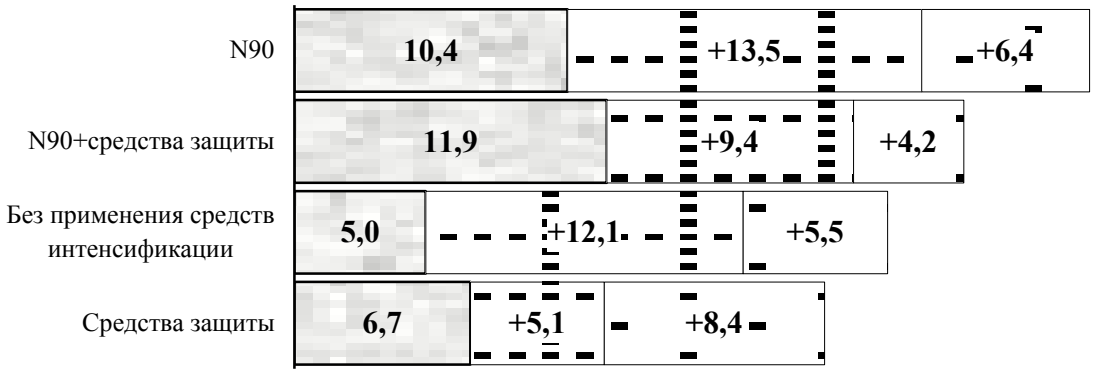
Химизация растениеводства как превалирующий фактор интенсификации за счет доступности, скорости и эффективности воздействия на продуценты обеспечивает немедленный эффект повышении их урожайности [1]. Оптимизация применения минеральных удобрений и пестицидов в повторных посевах яровой пшеницы на черноземах лесостепи Западной Сибири позволяет получать до 3,7 т/га зерна яровой пшеницы [2]. Однако пестициды, попадая в почву, накапливаются в его верхнем ризосферном слое [3], где протекают процессы превращения свежего органического вещества [4], сдерживают интенсивность размножения бактерий, грибов и актиномицетов [3]. Отказ от пестицидов активизирует нитрифицирующие, фосфатмобилизующие и целлюлозолититические бактерии, полезные для создания питательного режима зерновых культур [5]. Пожнивные остатки в сибирских черноземах интенсивнее разрушаются с сентября по май, чем за летний сезон [6], а технологии с комплексным применением средств защиты растений целлюлозолитический процесс не тормозят [7] или даже способствуют его усилению [8]. Целлюлозолитики начинают существенно влиять на урожай, если за трехмесячный период распад превышает 40%. Жизнедеятельность первых и формирование второго детерминируют два основных фактора – содержание влаги и нитратного азота в почве [9]. Но, по данным некоторых исследователей [10], даже при внесении азота в течение 40 суток от момента посева яровых зерновых деятельность целлюлозолитиков в черноземной почве Сибири может угнетаться. Поэтому проблема скорости распада целлюлозы под яровой пшеницей, выращиваемой по интенсивным технологиям, предусматривающим внесение азотных удобрений и пестицидов, способствующим накоплению высокой биомассы растений, актуальна и требует проведения постоянного микробиологического мониторинга.

Цель настоящих исследований – изучить интенсивность и направленность процесса разложения целлюлозы в ризосферном слое чернозема выщелоченного под мягкой яровой пшеницей, выращиваемой второй культурой после пара по глубокому безотвальному рыхлению при комплексном контроле почвенно-семенной, аэрогенной инфекций, вредителей всходов и генеративных органов.

Исследования проводили в 2009-2011 гг. на опытном поле СибНИИЗиХ СФНЦА РАН, расположенном в центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области. Почва – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый, среднемощный. Основная обработка – безотвальная (стойки СибИМЭ, 25-27 см); весной – боронование БЗС-1 (3-4 см) и предпосевная культивация. Мягкую яровую пшеницу выращивали второй культурой после пара на двух (N0 и N90 – аммиачная селитра перед посевом) фонах азотного питания. Посев – ежегодно третья декада мая (норма – 5,5 млн всхожих семян/га). Создавали 2 фона защиты растений: 1 – без применения фунгицидов и инсектицидов; 2 – предпосевное протравливание семян (Раксил, КС , 0,5 л/т) + фунгициды (Фалькон, КЭ 0,6 л/га, колошение) и инсектициды (Цунами, 0,1 л/га, всходы и колошение) по вегетации. В фазе кущения весь посев опыта обрабатывали баковой смесью гербицидов Прима СЭ (0,5 л/га) и Ластик КЭ (0,9 л/га). Интенсивность разложения целлюлозы оценивали

в ризосферном слое (0-10 см) по динамике (колошение→ молочная → восковая спелость зерна) убыли массы внесенного (в фазе всходов) целлюлозосодержащего материала.

В течение трехлетнего наблюдения (2009 г. – умеренная увлажненность и теплообеспеченность; 2010 г.– недостаточная увлажненность и умеренная теплообеспеченность; 2011 г. – засушливая первая половина вегетации) за ходом деструкции целлюлозы в ризосфере пшеницы, выращиваемой с разным уровнем применения агрохимикатов (доля влияния фактора (V) = 20,5%), выявлена ее сильная зависимость от фазы развития культуры (V = 75,7%) (рисунок).



Влияние уровня применения агрохимикатов на скорость разложения целлюлозы в ризосфере мягкой яровой пшеницы, % убыли полотна, 2009-2011 гг.

В начале вегетации скорость разложения целлюлозы увеличивалась вдвое, если вносили азотные удобрения как под незащищенную (N90 = 10,4±0,03%), так и защищенную (N90+средства фитосанитарии = 11,9±0,17%; N0 = 5,0±0,19 %) пшеницу. Средства защиты от почвенно-семенной инфекции и вредителей всходов стимулировали интенсивность распада полотна: в среднем за три года относительная разница на фоне без применения удобрений составила 34%, на фоне N90 – 14,4%. Наименьший ингибирующий эффект от применения пестицидов в вегетативный период развития пшеницы отмечен в сельскохозяйственный сезон 2011 г., характеризующийся засушливыми условиями в его первой половине. В этих условиях под пшеницей, защищенной пестицидами, относительная скорость распада (при абсолютном показателе убыли массы полотна в контроле = 3,4%) увеличивалась на 39,9%. В 2009 и 2010 гг. аналогичная относительная разница была в 2-2,2 раза ниже (контроль = 5,3 и 6,4% соответственно). После обработки растений в фазе колошения фунгицидом и инсектицидом процесс целлюлозоразрушения на фоне без применения удобрения затормозился в 2,4 раза (+5,1%; контроль – +12,1%; $НСР_{05}$ = 0,41). Эта направленность, но с меньшим ингибирующим эффектом (снижение убыли полотна в 1,4 раза), наблюдалась на фоне внесенного азота. К концу вегетации пшеницы целлюлозолитическая активность почвы в варианте с комплексным применением средств защиты, обеспечившим более плотный и высокорослый посев (высота растений = 90,2 (N0) и 100,4 (N90); без средств защиты – 80,7 и 92,5 см) значительно (в 2 раза) снизилась, а на фоне применения только средств защиты растений (+ 8,4%) процессы распада целлюлозы не тормозились. Также прослеживалась тенденция усилению распада целлюлозы под пшеницей, выращиваемой при внесении азота без средств защиты растений (+6,4%). И в целом по опыту за вегетацию процесс распада достоверно интенсивнее протекал в период генеративного развития пшеницы: 18,5% от исходной массы полотна разложилось за период колошение↔молочная и 24,6% – молочная ↔ восковая спелость зерна (всходы ↔ колошение = 9,5%; $НСР_{05}$ = 3,64). Полученные

результаты свидетельствуют о том, что целлюлозолитическая активность в ризосфере яровой мягкой пшеницы, выращиваемой на черноземе выщелоченном по почвозащитной технологии, включающей контроль болезней, вредителей и сорняков, может замедляться. Процесс сильнее тормозится под посевом пшеницы без дополнительного обеспечения почвы азотом. Его предпосевное внесение усиливает деструкционный процесс, тем самым нивелируя ингибирующее воздействие пестицидов, примененных для защиты пшеницы на этапе всходы↔колошение, и скорость распада целлюлозы в оптимизированных по фитосанитарному состоянию посевах возрастает в 1,7 раза.

Библиографический список

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика: в 3 т. – М.: Изд-во Агрорус, – 2008. Т.1. – 816 с.
2. Власенко А.Н., Теплякова О.И., Власенко Н.Г. Отзывчивость среднепоздних сортов яровой пшеницы на фитосанитарные средства и азотные удобрения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, – 2009. – №5. – С. 5-13.
3. Круглов Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды. – М.: Агропромиздат, – 1991. – 128 с.
4. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования. – Л.: Наука, – 1980. – 187 с.
5. Хамова О.Ф., Ледовский Е.Н., Тукмачева Е.В., Шулико Н.Н. Влияние бактериальных препаратов на биологическую активность чернозема выщелоченного и урожайность зерновых культур // Вестник ОмГАУ. – № 3 (23). – 2016. – С.44-48.
6. Лазарев А.П., Майсямова Д.Р. Скорость разложения послеуборочных остатков полевых культур в черноземах за осенне-весенний и годовой периоды // Почвоведение. – 2006. – №6. – С. 751-757.
7. Коробова Л.Н., Танатова А.В. Реакция почвенной микрофлоры на длительное применение разных по уровню интенсификации технологий растениеводства // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010 – №2. – С.17-20.
8. Власенко Н.Г., Власенко А.Н., Каличкин В.К. Влияние средств химизации на биологическую активность чернозема выщелоченного под посевом пшеницы //Агрохимия, – 1997. – №11. – С. 18-32.
9. Лазарев А.П., Абрашин Ю.И., Гордеюк Л.Л. Целлюлозолитическая активность обрабатываемого чернозема обыкновенного лесостепной зоны Ишимской равнины // Почвоведение, – 1997. – №10. – С. 1230-1234.
10. Лазарев А.П. Абрашин Ю.И. Влияние соломы в качестве удобрения на свойства, биологическую активность и эффективное плодородие чернозема // Почвоведение, – 2000. – №10. – С. 1266-1271.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Айтбаев Т.Е., Айтбаева А.Т., Турегельдиев Б.А.

Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства
и овощеводства, п. Кайнар, Казахстан
E-mail: aitbayev.t@mail.ru; kazpotato@mail.ru

Органическому земледелию во всем мире уделяется особое внимание и выделяются огромные финансовые средства. Мировое сельское хозяйство целенаправленно движется к органическому производству. В ведущих странах Европы, США, Канаде и Австралии действуют и постоянно совершенствуются юридические, управленческие и технологические системы производства и рыночного оборота органической продукции [1-7].

В Казахстане производство и рынок экологически чистых продуктов находятся на ранней стадии развития. Органические продукты в Казахстан импортируются в основном из Европы, что влечет высокие цены на них. В то же время в нашей стране имеются все возможности для развития органического сельского хозяйства. Созданы политические предпосылки и формальные институты для органического производства: принята «Стратегия «Казахстан-2050», согласно которой Казахстан должен стать глобальным игроком на рынке экологически чистых продуктов; издан Закон «Об органическом производстве» (2015 г.), который определяет: Правила ведения реестра производителей органической продукции; Правила производства и оборота органической продукции; Список разрешенных средств, применяемых при производстве органической продукции.

Картофелеводство и овощеводство - важные отрасли сельского хозяйства Казахстана. По данным Казахской академии питания, норма потребления картофеля на 1 жителя составляет 100 кг, овощей - 120, бахчевых культур - 26 кг.

По статистическим данным 2016 г., в Казахстане овощные культуры возделывались на площади 146,2 тыс.га, собрано 3,564 млн. т. овощей. Площади картофеля составили 186,9 тыс. га, убранная продукция - 3,464 млн.т. Под бахчевые культуры отведены 93,6 тыс.га, валовые сборы составили 2,088 млн.т. Обеспеченность Казахстана картофелем составляет 165%, овощами - 210, бахчевыми - 472%.

Экологически чистая овоще-бахчевая и картофельная продукция вполне может стать брендом нашего суверенного государства. Значимость этого возрастает со вступлением Казахстана во Всемирную торговую организацию.

В Казахстане органическое земледелие ведется на площади 303,4 тыс.га, произведено около 300 тыс.т органической продукции. Однако среди них нет картофеля, овощей и бахчи. В ближайшей перспективе планируется довести объемы производства органической продукции в овощеводстве до 2,0%, бахчеводстве - до 2,5, картофелеводстве - до 2,8%.

Таким образом, исследования по органическому овощеводству актуальны и очень важны для производителей и потребителей овощной продукции.

Исследования проводились на опытном стационаре Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства (КазНИИКО), который расположен в предгорной зоне юго-востока Казахстана, на северном склоне гор Заилийского Алатау (1000-1050 м над уровнем моря).

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана резко-континентальный, отличается большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, характеризуется холодной зимой и продолжительным жарким летом. Температура воздуха минимальных величин

достигает в январе (минус 32-35^{0}С), а максимальных - в июле (+37-43^{0}С. Теплый период - 240-275 дней, безморозный период - 140-170 дней. Сумма положительных температур - 3450-3750^{0}С. Относительная влажность воздуха достигает максимума в зимний период (85-90%), минимума - в летний период (35-40%). Гидротермический коэффициент - 0,7-1,0. Годовое количество атмосферных осадков - 350-600 мм, за теплый период выпадает 120-200 мм.

Почва стационара КазНИИКО темно-каштановая, среднесуглинистая. В пахотном слое содержится 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора. Содержание P_2O_5 - 30-40 мг/кг почвы, K_2O - 350-390 мг/кг. Емкость катионного обмена - 20-21 мг-экв. на 100 г. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,3-7,4). Объемная масса почвы - 1,1-1,2 кг/см^3, наименьшая влагоемкость - 26,6%.

В полевых опытах и лабораторных исследованиях использованы классические методы: агрохимические методы исследования почв (1975); методика агрохимических исследований (Ф.А.Юдин,1980); методика полевого опыта (Б.И.Доспехов,1985); методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под редакцией В.Ф.Белика, 1992). Методы определения качественных показателей овощей: сухое вещество - весовой метод (высушивание); общий сахар - по Бертрану; витамин С - по Мурри, нитраты - потенциометрически с использованием ионселективных электродов.

Объекты исследований: капуста, органические удобрения (биогумус, навоз, птичий помет, солома) и биопрепараты (МЭРС, Биосок).

Площадь делянки - 35 м^2 (3,5 м х 10 м), повторность 4-кратная.

В орошаемом овощеводстве большое внимание уделяется продуктивности овощных плантаций. Каждый гектар орошаемой пашни имеет большую ценность, особенно в предгорной зоне юго-востока Казахстана, где сосредоточены высокоплодородные почвы и достаточные водные ресурсы. Поэтому все новые научные разработки должны быть направлены на повышение продуктивности овощных культур. Учитывая это, при разработке элементов «зеленого» овощеводства, наряду с другими важными показателями, мы определяли продуктивность овощных культур (в т.ч. и капусты) в зависимости от видов органических удобрений и биопрепаратов.

Результаты наших исследований показали, что применение органических удобрений в разных сочетаниях проявляет достаточно высокий эффект.

В опытах с капустой на неудобренном контроле сформировалась низкая урожайность кочанов - 29,05 т/га (табл.1).

Таблица 1

Влияние биоорганических удобрений на урожайность капусты

Варианты опыта	Средний урожай кочанов, т/га			Прибавка урожая	
	2015 г.	2016 г.	среднее	т/га	%
Контроль (без удобрений)	29,6	28,5	29,05	-	-
$N_{180}P_{90}K_{90}$ (минеральный фон)	38,7	39,2	38,95	9,9	34,08
Навоз 60 т/га	40,5	39,7	40,1	11,05	38,04
Птичий помет 5 т/га	35,4	33,8	34,6	5,55	19,10
Солома 3 т/га + N_{30}	36,2	32,4	34,3	5,25	18,07
Навоз 60 т/га + солома, 3 т/га + N_{30}	43,8	41,7	42,75	13,7	47,16
Птичий помет 5 т/га + солома, 3 т/га + N_{30}	39	38,6	38,8	9,75	33,56
Биогумус 4 т/га	41,4	37,9	39,65	10,6	36,49
МЭРС 1 л/га	34,9	32,0	33,45	4,40	15,15
Биосок 5 л/га	34,3	32,5	33,7	4,65	16,01
Р, %	3,30	2,68			
НСР, т/га	2,49	3,51			

На удобренном контроле, где под капусту внесены рекомендуемые нормы минеральных удобрений ($N_{180}P_{90}K_{90}$), получено 38,95 т/га продукции. В трех вариантах опыта с органическими удобрениями отмечено превышение по урожаю кочанов варианта с NPK-удобрениями: 60 т/га навоза - 40,1 т/га; биогумус - 39,65; навоз 60 т/га + солома 3 т/га + N_{30} - 42,75 т/га. Здесь прибавка урожая капусты к неудобренному контролю составила 34,08; 36,49 и 47,16%. На уровне варианта с NPK получен урожай кочанов при внесении в почву под капустой птичьего помета (5 т/га) совместно с соломой (3 т/га) и N_{30} (внесено для усиления разложения соломы) - 38,8 т/га. Капуста весьма отзывчива на внесение органических удобрений. Этим объясняется существенное увеличение продуктивности капусты от разных их видов. В других вариантах уровни урожая кочанов были ниже удобренного контроля (NPK), однако, в то же время, заметно превосходили чистый контроль. Биоудобрения обеспечили 33,45-34,6 т/га урожая. Здесь дополнительно получено 4,4-5,55 т/га (15,15-19,10%). Значит, без применения химических удобрений, за счет биоудобрений, можно получить более высокие урожаи капусты.

Учитывая значимость качества овощей для питания в свежем виде и использования в переработке, нами были проведены биохимические анализы урожая овощных культур. Установлено, что условия минерального питания оказывают существенное влияние на биохимический состав капусты.

В контроле в кочанах содержалось в среднем 10,49% сухого вещества, 5,12% общего сахара и 30,48 мг% витамина С. В урожае капусты, выращенном на фоне минеральных удобрений, накоплено 10,55% сухого вещества, 5,53% общего сахара и 31,21 мг% витамина С. В вариантах с органическими удобрениями и биопрепаратами содержание сухого вещества составляло 9,44-10,73%, общего сахара - 4,51-5,93%, витамина С - 27,72-36,00 мг%. При этом лучшие показатели получены в варианте с совместным применением органических удобрений и в варианте с биоудорением МЭРС (табл. 2).

Таблица 2

Влияние биоорганических удобрений на качество кочанов капусты

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг
Контроль (без удобрений)	10,49	5,12	30,48	113
$N_{180}P_{90}K_{90}$ (удобренный контроль)	10,55	5,53	31,21	200
Навоз 60 т/га	10,06	5,26	32,46	168
Птичий помет 5 т/га	9,55	5,39	28,80	180
Солома 3 т/га + N_{30}	10,66	5,55	30,84	139
Навоз 60 т/га+солома,3т/га+N_{30}	10,41	5,28	27,72	165
Птичий помет 5 т/га + солома, 3 т/га + N_{30}	9,55	5,47	30,35	187
Биогумус 4 т/га	9,76	5,14	30,35	141
МЭРС 1 л/га	10,73	4,51	36,00	135
Биосок 5 л/га	9,44	5,93	29,10	134

Избыточное и повышенное накопление нитратов в овощах - острая проблема овощеводства. Около 70% всего количества нитратов, поступающих в организм человека, приходится на овощи. По биохимическим анализам, содержание нитратов в капусте при внесении различных видов и сочетаний органических удобрений и биопрепаратов значительно ниже допустимых норм (ПДК для капусты - 500 мг/кг) что подтверждает безопасность продукции.

На основании экспериментальных данных можно сделать заключение о высокой эффективности местных органических удобрений и новых биопрепаратов казахстанского произ-

водства, доступных фермерам-овощеводам страны, и возможности их применения в овощеводческой отрасли взамен химических удобрений для выращивания органических овощей.

Библиографический список

1. Lotter D.W. Organic Agriculture //J.of Sustainable Agriculture. – 2003. – Vol.21. – №4. – P. 59-128.
2. Gosling P., Shepherd M. Long-term changes in soil fertility in organic arable farming systems in England, with particular reference to phosphorus and potassium // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 2005. – Vol.105. – P. 425-432.
3. Holmes M., Macey A. Canada / InWillerHelga, KilcherLukas. The World of Organic Agriculture. Statistic sand Emerging Trends 2012. FiBL-IFOAM Report. IFOAM, Bonnand FiBL, Frick. – 2012. – P. 277-282.
4. Organic Farming in Germany (2013): www.bmelv.de/Shared Docs /Standardartikel/EN/ Agriculture/ Organic Farming.
5. Willer H., Lernoud J. The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2015: Frick, Switzerland: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) & Bonn: IFOAM-Organics International.
6. Paull J., Hennig B. Atlas of Organics: Four maps of the world of organic agriculture. Journal of Organics. – 2016. – Vol.3. – №1. – P. 25-32.
7. Григорук В.В., Климов Е.В. Развитие органического сельского хояйства в мире и Казахстане/под общ. ред. Х.Муминджанова. – Анкара. – 2016. – 152 с.

НОВЫЙ ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛОДОВ, ЧЕРЕНКОВ И САЖЕНЦЕВ

Алейников А.Ф.[1,2], Минеев В.В.[1], Ёлкин О.В.[1]

[1]ФГБНУ «Сибирский физико-технический институт аграрных проблем СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия
[2]ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
E-mail: fti2009@yandex.ru

При выполнении селекционных, научно-исследовательских и агротехнических работ в процессах промышленного возделывания садовых культур широкое распространение для оценки качества и пригодности садовых культур к промышленным технологиям производства получили измерения геометрических (размерных) величин [1–3]. К ним относят параметры поперечного сечения ягод и штамбов посадочного материала (диаметр, площадь, длину контура, индекс формы – отношение максимального и минимального диаметров). Однако общепринятые методики ориентированы в основном на измерения диаметра и индекса формы малопроизводительными измерительными приборами общего назначения – линейками, штангенциркулями и микрометрами, а в некоторых случаях, при больших объёмах партий саженцев, допускают оценку и органолептическим методом [2, 3]. Наличие измерительного усилия (0,1–1 Н) в приборах вызывает деформацию тканей ягод и посадочного материала и, следовательно, результаты измерений оказываются заниженными (на 1 мм и более). Далее, при контакте измерительных плоскостей микрометров с поверхностью штамбов, форма которых не является цилиндрической, точки контакта не лежат на контуре контролируемого сечения, что приводит к завышенным результатам измерений. Вместе с тем проблемой является необходимость выполнения большого количества измерений. Действительно, объёмы выборок из партии могут исчисляться сотнями штук, что при использовании механических приборов является физически утомительной процедурой в связи с необходимостью много-

кратного перемещения губок микрометрическим винтом и считывания результата измерения с нониусной шкалы и, как следствие, увеличения продолжительности одного измерения до 30 с и более.

Анализ источников показал, что измерения плодов, посадочного материала и аналогичных объектов в других областях науки и техники выполняются в основном бесконтактными оптическими приборами [4–7]. Следует заметить, что данные оптические приборы имеют сложную конструкцию и высокую стоимость. Наибольшего внимания среди них заслуживает приём, заключающийся в определении координат точек на поверхности объекта измерения путём определения расстояний до этих точек относительно какой-либо базы (точки, плоскости) [6, 7]. В качестве датчика расстояния для этого могут использоваться современные оптические теневые и лазерные триангуляционные датчики, однако теневые датчики применимы только для объектов, имеющих выпуклую форму.

Цель работы – разработать алгоритмы определения размеров, индекса формы, площади и длины контура поперечного сечения, поворачивающихся вокруг своей продольной оси плодов и штамбов саженцев садовых культур по данным измерений расстояний до их поверхности лазерным триангуляционным датчиком и экспериментально подтвердить возможность реализации нового принципа измерений.

Для разработки алгоритмов использовался математический аппарат аналитической геометрии. Схема получения исходных данных поясняется рисунком. Последовательно поворачивая контролируемое сечение 1 вокруг точки *О* на заданные равные углы $\Delta\varphi_n$, размеры которых выбирали так, чтобы частное от деления числа 360 (угол при повороте на один оборот в градусах) на $\Delta\varphi_n$ (в градусах) было целым числом *N*, получали *N* измеренных значений расстояний d_n от базовой точки *Б* до контрольных точек A_n и *N* вычисленных длин лучей R_n, где *n* – порядковый номер контрольной точки от 1 до *N*.

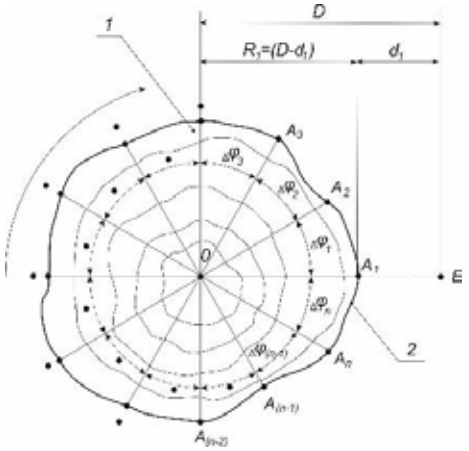


Схема получения исходных данных для разработки алгоритмов определения геометрических параметров поперечного сечения:
1 – поперечное сечение штамба саженца; 2 – контур поперечного сечения штамба саженца; $A_1 – A_n$ – контрольные точки; Б – базовая точка датчика расстояний; О – точка пересечения оси вращения с плоскостью поперечного сечения штамба саженца; $d_1 – d_n$ – расстояния до контрольных точек $A_1 – A_n$, измеренные датчиком; D – фиксированная дистанция от базовой точки датчика расстояний Б до оси вращения поперечного сечения штамба саженца; $\Delta\varphi_1 – \Delta\varphi_n$ – угловые интервалы дискретного поворота поперечного сечения штамба саженца

Полученные значения длин лучей $R_1 – R_n$ и известное значение углового интервала $\Delta\varphi_n$ достаточны для определения полярных координат контрольных точек $A_1 – A_n$ и, следовательно, площади, длины контура, размеров и индекса формы поперечного сечения.

Для определения площади *S* и длины контура *L* поперечного сечения сложной формы рассматривались варианты их аппроксимации более простыми геометрическими фигурами (сек-

торами круга, треугольниками, кругами, дугами секторов круга, прямыми линиями, окружностями), площади и длины которых вычисляются по известным формулам аналитической геометрии. Для выбора наилучшего варианта аппроксимации по каждому варианту производились расчёты методических погрешностей, возникающих из-за замены реальной площади и длины контура поперечного сечения. Для расчётов использовалась программа MathCad. В качестве реальной формы поперечного сечения использовался эллипс с соотношением большой и малой полуосей 5:1 и с центром, совпадающим с осью вращения сечения. Действительное значение площади эллипса рассчитывалось по формуле

$$S_{эд} = \pi ab, \quad (1)$$

где a и b – большая и малая полуоси эллипса соответственно.

Длины лучей R_n рассчитывались по формуле (2), полученной подстановкой прямоугольных координат точки пересечения луча R_n с эллипсом в уравнение эллипса:

$$R_n = \frac{ab}{\sqrt{b^2\cos^2(n-1)\Delta\phi + a^2\sin^2(n-1)\Delta\phi}} \quad (2)$$

где n – порядковый номер луча (от 1 до N).

Действительное значение длины контура эллипса рассчитывалось по

ле:= $\frac{a+b}{3}$)−$\sqrt{(3a+b)(a+3b)}$ (3)

π

Методические погрешности определялись путём сравнения действительных значений площади и длины контура эллипса и значений, рассчитанных по вариантам аппроксимации.

Длины прямых линий между контрольными точками, необходимые для вычисления индекса формы, определялись по теореме Пифагора как гипотенузы прямоугольных треугольников, катеты которых равны расстояниям между проекциями контрольных точек на оси абсцисс и ординат.

Для практической проверки алгоритмов определения геометрических параметров поперечного сечения был разработан экспериментальный образец устройства. Характеристики погрешности экспериментального образца устройства определялись методами теории вероятностей и математической статистики [8–10] с помощью изготовленных физических моделей штамбов в виде металлических цилиндров и шестигранников, действительные значения размеров которых определялись цифровым штангенциркулем ШЦЦ-1. Площадь и длина контура физических моделей вычислялась по формулам геометрии. Вычисления осуществлялись с помощью программы Excel.

Результаты расчётов методической погрешности вычисления площади и длины контура эллипса для значений угловых интервалов $\Delta\varphi_n$ равных 10º показали, что наименьшей методической погрешностью обладают варианты аппроксимации секторами круга и суммой N длин оснований треугольников, боковые стороны которых равны, соответственно, длинам двух соседних лучей R_n и R_{n+1}.

Результаты расчётов показали также, что при угловом интервале $\Delta\varphi$ равном 1,8 градуса методической погрешностью можно пренебречь. Это значение было принято при разработке экспериментального образца, для которого путём испытаний были установлены следующие основные метрологические характеристики: пределы систематического и среднеквадратического отклонения случайной составляющей основной относительной погрешности ± 0,5 % и 0,06% соответственно. Время одного цикла измерения комплекса геометрических параметров составило 2 с.

Предложенные алгоритмы определения геометрических параметров поперечного сечения ягод и штамбов саженцев при сканировании датчиком расстояний контура поперечного сечения позволили создать бесконтактное средство измерений с низкой погрешностью и достаточно высоким быстродействием.

Библиографический список

1. Франчук Е.П. Товарные качества плодов. – М.: Агропромиздат, – 1986. – 269 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехо-плодных культур под общ. ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова и д. с.-х. н. Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК. – 1999. – 608 с.
3. ГОСТ Р 53135-2008. Посадочный материал плодовых, ягодных, суб-тропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, – 2009. – 42 с.
4. Myburgh P.A., Coetzee F. Apparatus for non-destructive measurement of grapevine trunk area // S. Afr. J. Plant and Soil. – 2004. – Vol.21. – №1. – P. 67-69.
5. Vergari C. A linear laser scanner to measure cross-sectional shape and area of biological specimens during mechanical testing // Trans. ASME. J. Biomech. Engineering. – 2010. – Vol.132. - №10. – P. 30-36.
6. Патент РФ № 2551264, МПК G01B 11/08. Способ определения геометрических параметров сечения тела и устройство для его осуществления / В.В. Минеев, В.А. Золотарев, А.Ф. Алейников, В.Б. Морозов. – Заявка № 2013144512/28; Заявлено 03.10.2013; Опубл. 20.05.2015. – Бюл. – № 14.
7. Патент РФ № 2251382, МПК A41H 1/02, G01B 9/00. Устройство для бесконтактного снятия проекционных размеров объекта / И. А. Петросова, Е. Б. Коблякова. – Заявка № 2004109562/12; Заявлено 31.03.2004; Опубл. 10.05.2005. – Бюл. – №13.
8. ГОСТ 8.508-84 ГСИ. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации. Общие методы оценки и контроля. – М.: Издательство стандартов, – 1984. – 53 с.
9. ГОСТ 8.207-76 ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. – М.: ИПК Издательство стандартов, – 2001. – 7 с.
10. МИ 2083-90. ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей. – М.: ИПК Издательство стандартов, – 1991. – 7 с.

ОТ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ К ТЕХНОЛОГИЯМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Алетдинова А.А.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
E-mail: aletdinova@corp.nstu.ru

Появление инноваций обеспечивает научно-технический прогресс, оно невозможно без новых технологий. Для растениеводства одним из перспективных направлений совершенствования стали технологии точного земледелия, но их создание и внедрение сталкивается с большими трудностями. На наш взгляд, их преодоление заключается не только на уровне отдельного направления хозяйственной деятельности или экономического субъекта, а требует системного подхода. Для понимания этого необходимо рассматривать истоки появления технологий точного земледелия и условия, необходимые для их создания. Это определило актуальность и цель данной работы.

Последняя научно-техническая революция подарила человечеству информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Эти технологии характеризуются повсеместным распространением, техническими усовершенствованиями, созданием инноваций и увеличением отдачи от масштаба внедрения. Такие технологии получили название технологий общего (или широкого) назначения (*general purpose technologies (GPTs*). Этот термин предложили T. F. Bresnahan и M. Trajtenberg, описывая создание парового двигателя, электродвигателя и по-

лупроводников [1]. И оно вошло в научную терминологию. B. Jovanovic, P. L. Rousseau в рамках этого термина рассматривали в своей работе электричество и информационно-коммуникационные технологии [2]. По определению данному, этими учеными, это новый метод производства и(или) изобретение, которые имеют затяжное совокупное воздействие [2].

Именно они обеспечили создание прорывных технологий для сельского хозяйства, таких как мобильный интернет, искусственный интеллект, интернет вещей, облачные технологии, роботы и роботизированные системы нового поколения, автоматизация транспортных средств (таблица 1). Они могут позволить реализовать создание всех технологий точного земледелия (рисунок 1).

Существует две точки зрения на понятие точного земледелия, это управлением продуктивностью посевов с учетом внутрипольной вариабельности среды обитания растений и стратегия менеджмента с использованием информационных технологий для оптимального управления сельскохозяйственной организацией [3, 4].

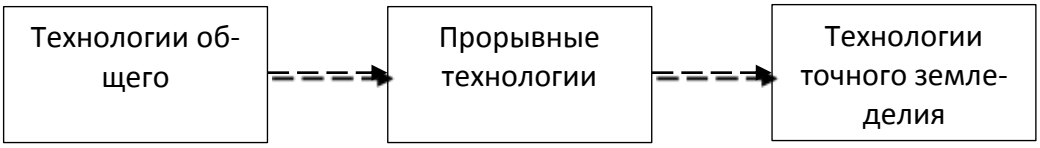
Таблица 1

Особенности новых технологий в растениеводстве

Характеристики технологий	Группы технологий		
	Общего назначения	Прорывных	Точного земледелия
Перечень технологий, входящих в рассматриваемые группы	Информационно-коммуникационные технологии	Мобильный интернет. Искусственный интеллект. Интернет вещей. Облачные технологии. Роботы нового поколения или прогрессивные роботы. Автономные и полуавтономные транспортные средства	Автоматическое и(или) полуавтоматическое управление сельскохозяйственными роботами и(или) техникой. Картография и топология сельхозугодий. Отбор почвенных проб, агрохимический анализ и разработка карт плодородия и карт заданий для дифференцированного внесения удобрений. Автоматический контроль и борьба с сорняками и вредителями. Картирование урожайности сельскохозяйственных культур. Менеджмент сельхозпредприятия на основе получаемых онлайн данных
Обеспечение условий создания	Экономическое развитие страны. Человеческий капитал	Человеческий капитал	Человеческий капитал Создание цифровых экосистем
Уровень внедрения на российских сельхоз-предприятиях	Средний	Низкий	Низкий

Если ИКТ или одна из прорывных технологий имеет низкий уровень развития это сразу же отразится на возможности создания инноваций в растениеводстве. Прослеживается пря-

мая зависимость уровня создания технологий точного земледелия от прорывных технологий и технологий общего назначения.



Цепочка создания технологий точного земледелия

Многоотраслевая транснациональная компания, мировой лидер по биотехнологиям растений Monsanto делает прогноз, что в ближайшие 5-10 лет они превратятся в ИТ-компанию, т.к. цифровизация и автоматизация – неизбежная необходимость большинства сельскохозяйственных процессов [5]. Россия тоже ставит амбициозные цели цифровизации российской экономики.

Создавать новые технологии может только человеческий капитал, но как отмечает M. Coccia, только страны – глобальные лидеры, обладающие высоким экономическим потенциалом (составной частью которого, на наш взгляд, будет развитие науки и технологий), способны обеспечить условия создания технологий широкого назначения [6]. Для того, чтобы технологии точного земледелия могли быть реализованы в растениеводстве, требуется создание цифровых экосистем на микро- и макроуровнях. Под цифровой экосистемой мы понимаем представление социотехнической системы в виде совокупности компьютерных программ с распределенным взаимодействием и взаимным использованием агентами в условиях эволюционного саморазвития. В условиях цифровизации экономики создаются новые модели сетевого взаимодействия, перечислим их: B2A, A2B, B2C, C2B, B2B, B2G, G2B, A2A, A2C, C2A, C2C, G2C, G2G, M2M, B2M, M2B, M2C, C2M, G2M, M2G, A2M, M2A, (где A – администратирование, B – бизнес, C – потребители, G – государство, M – машины), т.е. между бизнесом, потребителями, администраций, госструктурами, искусственными интеллектами. Для технологий точного земледелия в рамках сельскохозяйственного предприятия таких моделей требуется меньше: M2M, B2M, M2B, A2M, M2A, но они смогут функционировать только в рамках цифровой экосистемы.

Уровень внедрения ИКТ на сельхозпредприятиях ниже общероссийского уровня, не на всей территории доступен мобильный интернет или существуют перебои, проблемы с качеством связи, крайне мало специалистов, владеющих новыми технологиями. Уровень внедрения прорывных технологий в АПК крайне низок и больше характерен для крупных агрохолдингов. Следовательно, даже при создании технологий точного земледелия возникают проблемы их применения.

Необходимо отметить, что в работе рассмотрены только аспекты, связанные с информатизацией производственных процессов, но существуют и другие проблемы создания и внедрения этих технологий: финансовые и инвестиционные, научные, социальные и другие.

Таким образом, подводя итоги, нужно отметить:

− создание технологий точного земледелия зависит от уровней развития технологии общего назначения, в нашем случае – ИКТ, и прорывных технологий (мобильного интернета, искусственного интеллекта, Интернета вещей, облачных технологий, роботов и роботизированных систем, автоматизации транспортных работ);

− технологии точного земледелия включают автоматическое и(или) полуавтоматическое управление сельскохозяйственными роботами и(или) техникой; картографию и топологию сельхозугодий; отбор почвенных проб, агрохимический анализ и разработку карт плодородия и карт заданий для дифференцированного внесения удобрений; автоматический контроль и борьбу с сорняками и вредителями, картирование урожайности сельскохозяйственных культур; менеджмент сельхозпредприятия на основе получаемых онлайн данных;

– для создания новых технологий требуется человеческий капитал, в частности для технологий точного земледелия нужны еще и цифровые экосистемы, которые будут обеспечивать не только управление производством, но и менеджмент на микро- и макроуровнях, непрерывный обмен онлайн данными.

Библиографический список

1. Bresnahan T.F., Trajtenberg M. General purpose technologies 'Engines of growth'? //Journal of econometrics. – 1995. – Vol.65. – №.1. – P. 83-108.
2. Jovanovic B., Rousseau P.L. General purpose technologies //Handbook of economic growth. – 2005. – Vol.1. – P. 1181-1224.
3. Любчич В.А., Каракулев В.В. Точное земледелие: проблемы и решение // Геоинформационные технологии в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, – 2013. – С. 53-59.
4. Афанасьев Р.А. Агрохимические принципы точного земледелия // Геоинформационные технологии в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, – 2013. – С. 3.
5. Интернет вещей в сельском хозяйстве (Agriculture IoT/AIoT): мировой опыт, кейсы применения и экономический эффект от внедрения в РФ [Электронный ресурс]. – http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/internet-veschey-v-selskom-hozyaystve-agriculture-iot-aiot-mirovoy-opyt-keysy-primeneniya-i-ekonomicheskiy-effekt-ot-vnedreniya-v-rf-20170621045316
6. Coccia M. General sources of general purpose technologies in complex societies: Theory of global leadership-driven innovation, warfare and human development //Technology in Society. – 2015. – Vol.42. – P. 199-226.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА И ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТОВ СИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Андреева З.В.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
E-mail: zlata@nsau.edu.ru

Феномен биологической изменчивости неизменно привлекает внимание исследователей, занимающихся проблемами повышения эффективности селекционных технологий и уровня реализации генетического потенциала возделываемых сортов сельскохозяйственных растений в производственных условиях. Было выполнено большое количество самых разноплановых исследований, однако, в настоящем исследовании, при анализе результатов государственного испытания сортов лишь по одному, хотя и главному признаку – урожайности зерна сортов мягкой яровой пшеницы – выявлена чрезвычайно сложная природа каждого из компонентов изменчивости, из которых в конечном итоге складывается общее варьирование признака, именуемого урожайностью зерна.

На первый взгляд, уровень урожайности зерна зависит от двух факторов – сорта, который сам по себе представляет чрезвычайно сложную биологическую открытую систему (генотип), с многочисленными признаками, и внешней средой, представляющей собой сложный комплекс факторов, создающих основу для реализации генетической конституции сорта. В действительности же каждый из этих элементов генетической и средовой основ, сложно взаимодействуя между собой во времени и пространстве, ведёт, в конечном итоге, к определённому уровню реализации генетического потенциала сорта, а вернее, к соответствующему уровню урожайности зерна.

При разработке программы исследования, из ряда работ было известно, что урожайность зерна мягкой яровой пшеницы значительно варьирует как на государственных сортовых участках (ГСУ), так и в производственных условиях [14,15,16,17]. Степень этого варьирования зависела от генотипа испытываемых сортов и условий, в которых проводились испытания (эколого-географическая зона, формирующиеся метеорологические условия во время вегетации пшеничного растения, технологии возделывания культуры и т.д.).

Но наряду с многочисленными вопросами, возникшими при разработке программы исследования, особый интерес привлекла проблема выяснения природы изменчивости, а точнее, элементов структуры её, из которой складывается общее варьирование урожайности зерна, прежде всего, на государственных сортовых участках. Установление структуры варьирования урожайности позволит разработать более эффективную сортовую структуру посевных площадей основной продовольственной зерновой культуры в разных экологических зонах Сибирского региона.

Цель исследования заключалась в анализе многолетних результатов государственного испытания сортов мягкой яровой пшеницы на сортовых участках Омской, Новосибирской, Томской областей и Алтайского края для выявления уровня реализации генетического потенциала сортов мягкой яровой пшеницы по урожайности зерна в разных агроклиматических зонах Западной Сибири.

Подводя итоги полученным результатам, следует, прежде всего, отметить высокие колебания по урожайности зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от сорта, года и зоны испытания, в административных образованиях трёх областей и одного края Западной Сибири, что связано, естественно, с метеорологическими и почвенно-климатическими условиями. Если в Омской области средняя урожайность зерна в производственных условиях составила за 12 лет 13,0, варьируя по районам от 5,6 до 27, ц/га, то в Алтайском крае она составила в среднем 9,3 за 5 лет, варьируя от 2,8 до 18,4 ц/га. Более низкий уровень урожайности зерна в Алтайском крае объясняется, конечно, явным дефицитом влаги в южных районах края. По данным на государственных сортовых участках, Омская область уступает в целом по урожайности зерна Новосибирской области на 0,8 ц/га, а в производственных условиях фактически не наблюдается существенных различий между этими областями.

Как и следовало ожидать, самые разительные колебания в урожайности зерна наблюдались в зависимости от зоны расположения ГСУ и метеорологических условий, складывавшихся в разные годы. Обращает на себя особое внимание относительный уровень урожайности зерна на ГСУ и в производственных условиях. В производственных условиях урожайность ниже, чем на ГСУ, в Алтайском крае на 43,3, в Новосибирской области на 56,7, в Омской на 53,7, в Томской области на 65,3, а в целом по региону на 54,8 %.

Естественно, автор отдает себе отчёт в том, что в технологическом отношении условия на ГСУ более благоприятны для возделывания пшеницы, чем в производственных условиях. Но, тем не менее, важно и то, что внутри областей и края эти различия существенны. Чем объяснить, что в Томской области на ГСУ урожайность зерна на 65,3 %, а в Алтайском крае на 43,3% ниже, чем в производственных условиях? Ещё в большей степени различаются административные образования по структуре общего варьирования по относительной доле изменчивости отдельных факторов, таких как межсортовая изменчивость, изменчивость, вызываемая конкретными условиями вегетации сортов (годы), изменчивость, обусловленная влиянием комплекса факторов, именуемых экологическими (сортовые участки, районы, области, край). Но есть ещё один фактор, который не просто подвержен высокой изменчивости, но и непосредственно связан с взаимодействием упомянутых факторов (сорта, годы, сортовые участки), которые в своём статистическом выражении обусловлены некоррелированной реакцией одного фактора на изменение другого фактора анализируемого комплекса. Если говорить о доле изменчивости, вызванной взаимодействием сорт х среда, в общем варьировании рассматриваемого признака, то, как показано в работе Р.А. Цильке[18], она создаёт трудности в оценке селекционного материала и приводит к большим затратам средств и вре-

мени. Это заключение в полной мере относится к системе государственного испытания сортов, что подтверждается масштабными результатами, представленными в опубликованных работах[1-13].

Обращает на себя внимание, что в зависимости от числа факторов, включаемых в дисперсионный анализ, изменяется, естественно, относительная доля вклада каждого фактора в общее варьирование количественного признака, каким является урожайность зерна. Это было ещё доказано Фишером Ф. (1924) и Снедекором Дж. У. (1961), разработавшими метод дисперсионного анализа.

Так, при двухфакторном дисперсионноманализе (сорта и годы) данных по урожайности зерна на сортовых участках Омской области доля межсортовой изменчивости варьировала от 0,4 до 15,4%, а доля изменчивости, обусловленная метеорологическими условиями (годы) – от 73,4 до 91,7 % от общего варьирования урожайности зерна. При трёхфакторном дисперсионном анализе (сорта, годы, сортовые участки) доля межсортовой изменчивости составила 2,6, метеорологическими условиями – 31,0 доля, обусловленная различиями между сортовые участками – 23,0 и взаимодействием годы х сорта – 33,2 % от общего варьирования урожайности зерна.

На первый взгляд, относительно низкий вклад межсортовой изменчивости в общую изменчивость как бы свидетельствует о незначительной роли сорта в реализации потенциала продуктивности мягкой яровой пшеницы. В действительности, данные дисперсионного анализа, свидетельствуют о доминирующей роли внешней среды в реализацию генетического потенциала сорта, в частности, и культуры в целом. Однако сорта существенно различаются по своему генетическому потенциалу продуктивности, который выявляется в конкретных условиях вегетации пшеничного растения.

Так, в Омской области доля межсортовой изменчивости в общем варьировании урожайности зерна на сортовых участках колебалась от 55,9 до 96,7, в Новосибирской – от 24,5 до 99,4, в Томской – от 11,1 до 97,2, в Алтайском крае – от 31,3 до 98,7 %. Эти результаты являются доказательством необходимости создания и внедрения в производство новых, хорошо адаптированных к местным условиям сортов.

Необходимо также обратить внимание на такой важный технологический приём при возделывании пшеницы, каким является срок посева. Эффективность этого приёма подтверждена при испытании сортов на сортовых участках Омской области. Здесь установлено, что сроки посева, как экологический фактор оказывают существенное влияние на уровень реализации генотипического потенциала сорта. В Черлакском районе доля изменчивости, вызванная разными сроками посева, варьировала в зависимости от года – 0,5-72,8 % от общего варьирования урожайности зерна, что свидетельствует о важности выбора срока посева сорта с учётом характера распределения метеорологических элементов в конкретной экологической зоне.

Анализ результатов многолетних испытаний сортов мягкой яровой пшеницы на государственных сортовых участках трёх областей и одного края в Западной Сибири показал, что урожайность зерна сильно варьирует в зависимости от генетической конституции сорта, метеорологических условий в годы испытания и географического расположения сортовых участков. Существенные различия по относительному вкладу этих факторов и их взаимодействия в общее варьирование урожайности зерна свидетельствуют о сложных проблемах, стоящих перед сортоиспытателями при оценке сортов и их регистрации, а также перед производственниками при разработке сортовой структуры и эффективной технологии возделывания мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири.

Библиографический список

1.Андреева З.В. Изменчивость урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на сортоучастках Новосибирской области/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке// Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2005. – №6. – С. 20-26.

2. Андреева З.В. Изменчивость урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на сортоучастках Томской области/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2006. – №2. – С. 14-21.

3. Андреева З.В. О нереализованном потенциале урожайности зерна мягкой яровой пшеницы в Новосибирской области/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2006. – №4. – С. 13-17.

4. Андреева З.В. О нереализованном потенциале урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на госсортоучастках и в производственных условиях Томской области/ З.В. Андреева// Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2007. – №8. – С. 19-23.

5. Андреева З.В. О нереализованном потенциале урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на государственных сортоучастках и в производственных условиях Алтайского края/ З.В. Андреева// Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2008. – №7. – С. 16-22.

6. Андреева З.В. Влияние экологических факторов на реализацию генетического потенциала сортов мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Вестн. КрасГАУ. – Красноярск, – 2008. – №6. – С. 27-32.

7. Андреева З.В. Сроки посева как экологический фактор изменчивости урожайности зерна мягкой яровой пшеницы/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №5. – С. 19-21.

8. Андреева З.В. Урожайность зерна мягкой яровой пшеницы на госсортоучастках Омской области / З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2009. – №12. – С. 18-22.

9. Андреева З.В. О нереализованном потенциале урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на государственных сортоучастках Омской области/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2010.– №1. – С. 19-26.

10. Андреева З.В. Экологическая изменчивость и нереализованный потенциал мягкой яровой пшеницы по урожайности зерна в Западной Сибири / З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Вестн. НГАУ, – 2010.– № 2(14). – С. 7-10.

11. Андреева З.В. Доля генотипической и паратипической изменчивости урожайности зерна при испытании сортов мягкой яровой пшеницы в условиях Омской, Новосибирской, Томской областей и Алтайского края/ З.В. Андреева // Вестн. НГАУ, – 2010.– № 3(15). – С. 7-10.

12.Андреева З.В. О нереализованном потенциале урожайности зерна мягкой яровой пшеницы в разных агроклиматических зонах Западной Сибири/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке // Вестн. НГАУ, – 2011.– № 1(17). – С. 14-17.

13.Андреева З.В. Экологическая изменчивость урожайности зерна и генетический потенциал мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири / З.В. Андреева, Р.А. Цильке: монография. – НГАУ, Новосибирск ИЦ «Золотой колос», – 2014. –308 с.

14.Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика)/ А.А. Жученко: монография. – М.: ООО «Издательство Агрорус», – 2004. – №2. – 1110 с.

15.Зыкин В.А. Селекция яровой мягкой пшеницы на устойчивость к отрицательным абиотическим факторам в условиях Западной Сибири/ В.А. Зыкин, В.В. Мешков// Селекция засухоустойчивых среднеспелых и скороспелых зерновых культур. Новосибирск, – 1982. – С. 3-14.

16.Сапега В.А. Взаимодействие генотип – среда и характер изменения параметров экологической адаптивности сортов яровой пшеницы по периодам сортосмены в Северном Казахстане. Сибирский вестник с.-х. науки, – 1993. – №1. – 93. – С.20-26.

17.Шмаль В.В. Научно-методические, правовые основы государственного испытания, охраны и использования сортов зерновых культур/ В.В. Шмаль: автореф. дисс…канд. с.-х. наук. – Немчиновка, – 2002. – 34 с.

18.Цильке Р.А. Взаимодействие генотип х среда и проблемы оценки селекционного материала/ Р.А. Цильке, А.А. Тимофеев, Л.П. Тимофеева // Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: докл. и сообщ. VIII Генетико-селекционной школы (11-16 ноября 2001 г). – Новосибирск, – 2002. – С.23-30.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Асанов Ш.Ш., Кальяскарова А.Е.

Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства,
Северо-Казахстанский НИИ животноводства и растениеводства,
а. Бесколь, Казахстан
E-mail: galmagyl@mail.ru

Организация производства высококачественных кормов в условиях Северного Казахстана на основе высокопродуктивных кормовых культур является одной из приоритетных задач сельского хозяйства. Расширение видового состава адаптированных к биоклиматическим ресурсам зоны сортов, в том числе внедрение в кормовой клин суданской травы и костреца безостого, является резервом получения энергонасыщенных кормов. Интерес к данным культурам объясняется достаточно высокой и стабильной урожайностью, кормовыми достоинствами, высокой технологичностью возделывания, многоплановом использовании при производстве кормов. Однако сдерживающим фактором для более широкого распространения культур в кормопроизводстве на севере Казахстана является недостаточное количество семян.

В настоящее время в Республике Казахстан семеноводство кормовых культур, особенно многолетних трав, сведено до такого уровня, что в случае непринятия срочных мер возникнет необходимость в импорте семян этих культур. Выращивание высококачественных оригинальных семян – очень сложное, требующее высокой квалификации, высокозатратное производство.

В теперешних условиях остро стоит проблема поиска новых перспективных направлений в сельском хозяйстве при использовании технологий, безопасных для здоровья человека, животных и биосферы вообще. В связи с этим происходит постепенный переход от интенсивного промышленного сельскохозяйственного производства к альтернативному (в частности, биологическому или экологическому), которое предусматривает рациональные пути использования энергетических ресурсов и уменьшение загрязнения окружающей среды, получение высококачественной сельскохозяйственной продукции, сохранение и повышении плодородия грунта, безотходное использование сельскохозяйственной продукции [1].

Одной из составных частей экологического ведения сельского хозяйства является применение биологических препаратов, направленных на улучшение питания растений: продукта биоконверсии отходов растительного происхождения – биогумата и биологических средств защиты растений, т.е. предпосевная обработка семян возделываемых культур регуляторами роста, микроудобрениями, которые усиливают метаболические процессы, повышают устойчивость растений к различным стрессам, увеличивают урожай и улучшают качество продукции. Это позволяет более полно реализовать потенциальные возможности растений [3].

Таким образом, на основании анализа изученности вопроса можно сделать заключение об актуальности выбранного направления и необходимости изучения влияния стимулятора роста и микроудобрения на урожайность семян суданской травы и костреца безостого в условиях Северного Казахстана

Цель исследований – разработать агротехннологии для производства семян костреца безостого в условиях лесостепи Северного Казахстана.

Задача исследований – изучить влияние предпосевной обработки семян стимулятором роста и микроудобрением на урожайность семян изучаемой культуры.

Фенологические наблюдения показали, что высота снежного покрова на опытном участке в зимний период 2015 г. составляла 25-27 см, 2016 г. 28-30 см. Начало схода снежного покрова отмечалась 16-19 марта, а полный его сход лишь 6-8 апреля. В первой декаде мая провели боронование парового участка для закрытия влаги.

В опыте, где изучается влияние стимулятора роста «Агростимулин» и микроудобрения «Лигногумат» на урожайность семян костреца безостого посев сортов был проведен 18 мая, запас продуктивной влаги в метровом слое почвы во время посева составил 122-130 мм. Начало появления всходов растений костреца безостого отмечено 4 июня, полные всходы – 10-11 июня, полевая всхожесть семян составила 48,3-50,1 %, густота стояния растений 80-90 шт./м^2. Фаза кущения наступила 17-18 июня, фаза выхода в трубку – 18-19 августа. На второй год начало отрастания костреца безостого отмечено 15-16 апреля, 25-26 апреля фаза кущения растений, в этот же период запас продуктивной влаги составил 88,0 мм. Проведено боронование для закрытия влаги на опытном участке боронами «Зигзаг». Фаза выхода в трубку костреца безостого наступила 12-14 мая, 24-25 мая отмечено начало фазы выметывания, 31 мая – 1 июня – фаза цветения растений костреца безостого. Полная спелость семян наступила в вариантах с применением «Лигногумата» 28 июня, в контрольном варианте на 2 дня позже. Вегетационный период от отрастания до полной спелости семян составил 74-76 дней.

Таблица 1

Густота стояния и высота растений костреца безостого по всходам и перед уходом в зиму

Вариант	Сорт	Густота стояния растений, шт./м^2		Высота растений, см	
		по всходам	перед зимовкой	по всходам	перед уборкой
Контроль	*Сибниисхоз - 189*	90	85	30,7	110
	Ишимский юбилейный	90	86	29,7	80
	Акмолинский - 91	90	85	33,4	120
Обработка семян стимулятором роста «Агростимулин»	*Сибниисхоз - 189*	93	85	31,1	111
	Ишимский юбилейный	96	87	30,0	81
	Акмолинский - 91	92	86	34,3	120
Обработка семян микроудобрением «Лигногумат»	*Сибниисхоз - 189*	95	86	36,6	114
	Ишимский юбилейный	96	89	33,4	85
	Акмолинский - 91	96	88	38,7	121
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения стимулятором роста «Агростимулин»	*Сибниисхоз - 189*	96	88	39,3	114
	Ишимский юбилейный	98	89	34,9	84
	Акмолинский - 91	97	89	42,3	123
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения микроудобрением «Лигногумат»	*Сибниисхоз - 189*	99	89	38,8	116
	Ишимский юбилейный	101	91	38,7	88
	Акмолинский - 91	99	90	41,9	125

Густота стояния растений костреца безостого перед уходом в зиму в 2016 г. составила 85-110 шт./м^2, в 2017 г. – 92-97 шт./м^2, запас продуктивной влаги был 85,3 мм, фаза вегетации в

этот период – выход в трубку. В конце вегетации в результате наблюдений было установлено, что наибольшее количество растений костреца безостого сформировалось у сортов Ишимский юбилейный и Акмолинский 91. По линейному росту более высокие показатели были у этих же сортов и составили в среднем в 2016 году - 40-50 см, в 2017 г. в фазу выхода в трубку в среднем составила в контрольном варианте – 30-33, в вариантах с использованием «Агростимулина» – 31-38 см, «Лигногумата» – 34-41 см (табл. 1).

Высота растений костреца безостого в период полной спелости составила: контроль Сибниисхоз - 189 – 110 см, Акмолинский - 91 – 120 см и Ишимский юбилейный – 80 см, в вариантах с применением «Агростимулина – 83», 122 и 113, «Лигногумата – 88», 125 и 116 см соответственно по сортам. Определена густота стояния растений костреца перед зимовкой, в контроле она составила 85-86 шт./м^2, в вариантах с применением «Агростимулина» - 85-89, «Лигногумата» - 86-91 шт./м^2.

Определение структуры растений показало, что применение стимуляторов роста повысило долю соцветий растений на 2-4 % в среднем по сортам она составила на контроле 21-22 %, в вариантах с применением «Агростимулина» - 23-27, «Лигногумата» - 25-31 %, облиственность растений костреца безостого – 11,6-15,7 %.

Урожайность семян костреца безостого на контрольном варианте составила в среднем по сортам 3,2-3,4 ц/га, в варианте с применением «Агростимулина» - 3,6-5,4, «Лигногумата» - 4,0-6,2 ц/га (табл. 2). Максимальная прибавка была получена на сорте Сибниисхоз - 189 в варианте с двойным применением «Лигногумата» – 2,8 ц/га, т.е. 45,2 %.

Таблица 2

Урожайность семян костреца безостого

Вариант	Сорт	Урожайность семян, ц/га	Прибавка урожая к контролю, ц/га	Масса 1000 семян, г
Контроль	*Сибниисхоз - 189*	3,4	-	3,50
	Ишимский юбилейный	3,2	-	3,29
	Акмолинский - 91	3,7	-	3,80
Обработка семян стимулятором роста «Агростимулин»	*Сибниисхоз - 189*	3,8	0,4	3,58
	Ишимский юбилейный	3,5	0,3	3,30
	Акмолинский - 91	4,0	0,3	3,77
Обработка семян микроудобрением «Лигногумат»	*Сибниисхоз - 189*	4,0	06	3,44
	Ишимский юбилейный	3,9	0,7	3,35
	Акмолинский - 91	4,1	0,4	3,80
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения стимулятором роста «Агростимулин»	*Сибниисхоз - 189*	5,4	2,0	3,62
	Ишимский юбилейный	5,1	1,9	3,39
	Акмолинский - 91	5,5	1,8	3,86
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения микроудобрением «Лигногумат»	*Сибниисхоз - 189*	6,2	2,8	3,66
	Ишимский юбилейный	5,9	2,7	3,42
	Акмолинский - 91	6,4	2,7	3,90
	$НСР_{05}$	0,32		

Таким образом, на второй год жизни среди сортов костреца безостого наиболее интенсивным накоплением вегетативной массы характеризовались Ишимский юбилейный и Акмолинский 91, а генеративной массы Сибниисхоз 189.

Результаты исследований, полученные в опыте, где изучалось влияние стимулятора роста «Агростимулин» и микроудобрения «Лигногумат» на урожайность семян костреца безостого, показали, что применяемые препараты оказали положительное влияние на рост и развитие растений. В конце вегетации в результате наблюдений было установлено, что наибольшее количество растений костреца безостого сформировалось у сортов Ишимский юбилейный и Акмолинский 91. По линейному росту более высокие показатели были у этих же сортов и составили в среднем 40-50 см. Густота стояния растений костреца безостого перед уходом в зиму составила 85-110 шт./м^2, запас продуктивной влаги был 85,3 мм, фаза вегетации в этот период – выход в трубку. При определении структуры растений перед уборкой отмечено, что у растений костреца безостого при применении стимулятора роста доля соцветий повысилась на 2-4 %, в среднем по сортам она составила в контроле 21-22 %, в вариантах с применением «Агростимулина» - 23-27 %, «Лигногумата» - 25-31 %, облиственность растений костреца безостого 11,6-15,7 %. Урожайность семян костреца безостого на контрольном варианте составила в среднем по сортам 3,2-3,4 ц/га, в варианте с применением «Агростимулина» - 3,6-5,4 ц/га, «Лигногумата» - 4,0-6,2 ц/га. Максимальная прибавка была получена на сорте Сибниисхоз - 189 в варианте с двойным применением «Лигногумата» – 2,8 ц/га, т.е. 45,2 %.

Библиографический список

1 Амангельды Н., Кочоров А.С., Агибаев А.Ж., Сагитов Р.К. Эффективность применения биопрепаратов для предпосевной обработки зерновых культур. // Земледелие и селекция сельскохозяйсвенных растений на современном этапе: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию НПЦ зернового хозяйсива им. А.И. Бараева, 9-10 августа. – 2016. – Т.I. – С. 397-404.

2 Ведение кормопроизводства в Сибири: Практическое пособие / Россельхозакадемия. Сиб. рег. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, – 2013. – 80 с.

3 Исайчев В.А., Провалова Е.В., Каспировский А.В. Влияние регулятора роста на ростовые процессы и урожайность яровой пшеницы. // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – основа инновационного развития АПК» - Курган, – 2011. – Т.2. – С. 230-232.

4 Казахстанская селекция и семеноводство нуждаются в мощной технологической модернизации» // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, – 2012. – №7 – С. 3-6.

5 Кашеваров Н.И., Полюдина Р.И., Балыкина Н.В., Штаус А.П. Суданка в кормопроизводстве Сибири / под ред. Н.И. Кашеварова. – Новосибирск, – 2004. – 224 с.

6 Рекомендации по ведению кормопроизводства на севере Казахстана // ТОО «Северо-Казахстанский НИИ животноводства и растениеводства», Бесколь, – 2011. – 59 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Баймагамбетова К.К.[1], Абугалиева А.И.[1], Бекенова Л.В.[2]

[1]Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
Алмалыбак, Казахстан
E-mail: kazniizr@mail.ru
[2]Павлодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г. Павлодар, Казахстан
E-mail: nii07@inbox.ru

Приоритетным направлением в растениеводстве остается производство пшеницы. Ситуация на зерновом рынке Казахстана имеет тенденцию к повышению производства и потребления зерна, что связано с глобальным ростом народонаселения земного шара и с динамичным развитием животноводства, а также перерабатывающей промышленности.

Потребность в зерне внутреннего рынка Казахстана определяется с учетом роста населения и увеличения поголовья скота, а также потребности в семенном зерне и зерне для промышленной переработки и составляет к 2020 г. около 12,0 млн т.

Основные площади возделывания культуры занимает яровая пшеница, 85% ее высевается в северных областях, где почвенно-климатические условия благоприятны для производства высококачественного зерна.

При общем избытке пшеницы на продовольственные цели наблюдается дефицит сильных, ценных и твердых пшениц, тем более что современные рыночные отношения и связанная с ними конкуренция на рынке товаров повышают требования к качеству сырья. В связи с большой ценностью зерна пшеницы задача улучшения его качества имеет общегосударственное значение.

В этих условиях целесообразно определить генетический потенциал новых сортов и проанализировать реальное качество зерна линий конкурсного сортоиспытания, прошедших завершающие этапы селекционного процесса. Ведь только при постоянном контроле за качеством зерна на всех этапах селекции, государственного испытания, районирования и возделывания может быть достигнуто производство высококачественного зерна пшеницы-улучшителя.

Целью работы было исследование качественных показателей зерна перспективных сортов яровой мягкой пшеницы, переданных на Государственное испытание в 2010-2014 г.г.

Технологическая оценка яровой пшеницы проводилась в лаборатории биохимии и качества сельскохозяйственной продукции КазНИИЗиР и Павлодарского НИИСХ по следующим основным признакам: стекловидность, содержание белка и сырой клейковины в зерне, качество клейковины, разжижение теста на фаринографе, валориметрическая оценка, объемный выход хлеба, общая хлебопекарная оценка. Стандарными сортами служили сорта Казахстанская раннеспелая, Казахстанская 10 и Павлодарская 93, которые относятся к сильным и наиболее ценным по качеству зерна.

Как известно, ценность пшеницы напрямую зависит от требований покупателя к качеству зерна. Хлебопекарная промышленность предъявляет определенные ГОСТом требования к технологическим качествам зерна. Принятая в Казахстане классификация сортов позволяет оценить и дифференцировать их по всем разнотребовательным критериям качества зерна. Она вполне соответствует перечню показателей, включенных в стандарты США, Канады, Австралии, Европы и СНГ [1]. Согласно ГОСТу, общая стекловидность для сильных пшениц должна быть выше 60%; содержание протеина - более 32%; показатель ИДК-1- 45-75 ед. и 45-85 ед. для ценной пшеницы; удельная работа деформации теста - 280-500 е.а. и 260 е. а. для ценной пшеницы; разжижение теста для сильной пшеницы -30-60 е.ф., 80- для ценной; валориметрическая оценка -70-85 для сильной и 55 для ценной; объем хлеба из 100 г муки

для сильной пшеницы- 1200-1400 мг, для ценной –1110 мг; общая хлебопекарная оценка для сильной пшеницы- 4,5-4,7 балла, а для ценной -4,0 балла.

Создание сортов яровой пшеницы с определенными показателями качества требует изучения таких сортов в разных почвенно-климатических и агротехнических условиях с обязательной проработкой по хлебопекарным и физическим свойствам теста. Поэтому представляем результаты испытания перспективных линий и сортов яровой пшеницы в условиях Алматинской и Павлодарской областей, в которых и были районированы сорта яровой мягкой пшеницы Алмакен и Самгау.

Результаты изучения технологических свойств зерна перспективных сортов яровой мягкой пшеницы, по принятой системе оценки качества зерна, показали, что показатель «натура зерна» колебался от 773 до 868 г/л при среднем значении этого признака по Казахстану-750 г/л и соответствует первому и второму классам [2].

У изучаемых сортов и линий яровой мягкой пшеницы показатель общей стекловидности зерна в условиях двух регионов колебался в широких пределах – от 60 до 93%, что соответствует параметрам сильного зерна -60 и более%.

Хлебопекарное качество пшеницы зависит главным образом от физико-химических свойств белков, составляющих клейковину. Содержание сырой клейковины в зерне хлебопекарной пшеницы отражает результат взаимодействия «генотип-среда», поэтому оно ГОСТировано при заготовках товарного зерна как показатель реализации потенциальных возможностей сорта в конкретных агроэкологических условиях среды. В тоже время это один из информативных для хлебопечения показателей [3]. Многолетняя селекция пшеницы на качество позволила повысить показатель содержания клейковины и силы муки. Так, средний показатель содержания клейковины в зерне у изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы варьировал в пределах от 32,5-40,6 %, то есть все переданные на государственное испытание сорта по этому показателю стабильны по годам и относились к классу сильной пшеницы. Этот признак в меньшей степени подвержен влиянию условий года и больше обусловлен генотипом. Поэтому в селекции первоначальные отборы целесообразно вести по признаку «содержание клейковины». К такому же выводу пришли Сандухадзе, Кочетыгов, Бугрова, Рыбакова, Беркутова, Давыдова [4].

Показатель силы муки значительно изменялся в зависимости от генотипа – в пределах 170-403 е. а., но все генотипы классифицировались по этому признаку как сильные и наиболее ценные, поскольку в течение 5-10 лет проводился жесткий отбор по этому показателю в условиях КазНИИЗиР.

По показателям ИДК-1 (45-75 ед. - для сильной пшеницы и 75-85 ед.-для ценной), разжижению теста (30-60 с.ф.- для сильной пшеницы, 80-для ценной), валориметрической оценке (70-85-для сильной пшеницы, 55-для ценной пшеницы), объему хлеба в условиях Алматинской области выделенные сорта относились к особо ценным, тогда как в условиях умеренно-засушливых степей Павлодарской области большинство сортов были отнесены к сильным пшеницам.

Новый сорт Самгау проходил государственное сортоиспытание в 2008-2011 г.г. на трех сортоучастках (Урлютюбская ГСС, Иртышский комплексный ГСУ – северная зона, Павлодарский зерновой ГСУ – южная зона) в двух почвенно-климатических зонах Павлодарской области. На всех вышеперечисленных сортоучастках Самгау превышает по урожайности стандарт Карабалыкская 90 по пару на 2,0-2,4 ц/га, по зерновым предшественникам – на 1,0 - 3,3 ц/га. По массе 1000 зерен превышал стандарт на 2,0-5,8 г. По качественным показателям зерна и муки не уступал стандарту. Сорт засухоустойчив, устойчив к желтой ржавчине. При производственном испытании в крестьянском хозяйстве Бакауов Железинского района Павлодарской области в засушливом 2012 г. урожайность сорта Самгау составила 36 ц/га при средней урожайности пшеницы в этом регионе 12,2-25,6 ц/га в благоприятные годы и 4-5 ц/га в засушливые годы.

Таким образом, переданные в 2010 и 2014 г.г. на государственное испытание высокопродуктивные и качественные сорта яровой пшеницы, выделенные в условиях Алматинской области, при выращивании их в более засушливых условиях Павлодарского НИИСХ подтверждают и улучшают свои технологические качества зерна.

Библиографический список

1. Абугалиева А.И, Бедошвили Д., Моргунов А.И. Основные характеристики хлебопекарных свойств зерна казахстанской пшеницы в соответствии с требованиями мирового рынка // Качество зерна пшеницы в Центральной Азии. – Алматы, – 2003. – С. 23-30.
2. Уразалиев Р.А. Теоритические и методологические основы селекции пшеницы казахстанских агроэкотипов // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1991. – №9. – С. 3-11.
3. Оспанов А.А., Изтаев А.И., Фурсов В.О., Шаймерденова Д.А. Количество и качество клейковины – основа комплексной оценки мукомольных и хлебопекарных достоинств зерна пшеницы // Зерно и зернопродукты. – 2007. – №1. – С. 30-33.
4. Сандухадзе Б.И., Кочетыгов Г.В., Бугрова В.В. [и др.]. Методические основы селекции озимой пшеницы на урожайность и качество зерна в центре Нечерноземья России // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – №3. – С. 3-12.

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ТРАНСФОРМАНТОВ (T_0) ЯЧМЕНЯ С ГЕТЕРОЛОГИЧНЫМ ГЕНОМ *Fe-SOD1* И ИХ ПОТОМСТВА (T_1)

Бакулина А.В., Широких И.Г.

ФГБНУ «Зональный научно-исследовательский институт Северо-Востоко им. Н.В. Рудницкого», г. Киров, Россия
E-mail: drugaeann1@rambler.ru

Методом агробактериальной трансформации ранее нами было получено 16 трансгенных линий ячменя на основе отечественных сортов Купец (15 линий) и Белгородский 100 (1 линия) (Бакулина, Широких, 2014). Растения, трансгенность которых была подтверждена данными ПЦР-анализа, адаптировали к почвенным условиям и выращивали до получения семенного потомства в вегетационных сосудах в климатической камере. Из 16 трансгенных линий ячменя жизнеспособными в условиях *in vivo* оказались три трансгенных растения: К11, К14, Б100.

Для оценки последствий встраивания гетерологичного гена *Fe-SOD1* в геном ячменя в листьях первичных трансформантов (T_0) определяли показатели перекисного гомеостаза и наличие экспрессии встроенного гена, а также учитывали продуктивность растений. Биохимический анализ листьев T_0 позволил установить, что по накоплению МДА – продукта окислительной деструкции мембран – трансформанты Б100 и К14 не отличаются достоверно от исходных сортов растений. В листьях К11 интенсивность процесса ПОЛ ниже, чем у исходных растений ячменя Купец (табл. 1).

По общей активности супероксиддисмутазы трансформант линии К11 не отличался от исходного генотипа, тогда как в листьях трансформантов Б100 и К14 супероксидазная активность была достоверно ниже, чем у исходных растений. Таким образом, биохимический анализ первичных трансформантов ячменя, выращенных в обычных условиях, не выявил значительных изменений в перекисном гомеостазе растений в результате встраивания гена *Fe-SOD1*, хотя ОТ-ПЦР-анализ подтвердил экспрессию целевого гена в геноме трансгенной линии К14. По мнению О. А. Зауралова и Ф. С. Лукаткина (1997), увеличение в клетке ферментов-антиоксидантов происходит на фоне стресса и индуцируется генерируемыми при стрессе

активными формами кислорода. Экспериментально показано, что механизм повышения уровня СОД генетически детерминирован, что проявляется, например, при тепловом шоке (Веселов, 2001).

Таблица 1

Показатели перекисного гомеостаза первичных трансформантов ячменя

Генотип	МДА, нмоль/г сырой массы	СОД, г/ед. сырой массы
Белгородский 100 (исходная форма)	87,93±1,26	2,81 ± 0,29
Б100 (трансформант)	92,68±7,27	0,34±0,01
Купец (исходная форма)	77,01±3,23	2,68±0,37
К11 (трансформант)	51,47±7,11	2,59±0,17
К14 (трансформант)	80,93±7,77	2,04±0,25

Все первичные трансформанты (T_0), выращенные в условиях почвы, сформировали семенное потомство, но различались по продуктивности. Линии К11 и К14, полученные при использовании в качестве рецепиентных систем зрелых зародышей ячменя сорта Купец, отличались низкой завязываемостью семян. Линия Б100, полученная при трансформации каллуса, индуцированного сортом Белгородский 100, на порядок превосходила трансформанты К11 и К14 по количеству семян (табл. 2).

Таблица 2

Выход семян трансгенных линий ячменя

Исходный генотип	Трансгенная линия	Количество семян, шт
Купец	К11	28
	К14	35
Белгородский 100	Б100	332

Семенное потомство первичных трансформантов выращивали в водно-бумажной культуре, определяли всхожесть семян и морфометрические показатели проростков. У линий К11 и К14 всхожесть семян была значительно ниже, чем у исходного сорта Купец, тогда как у линии Б100 снижение всхожести семян по сравнению с контролем проявилось в меньшей степени. По морфометрическим показателям первое семенное потомство (T_1) каждой из полученных трансгенных линий не отличалось от исходной формы (табл. 3).

Семена, полученные от линии К14, для которой была подтверждена экспрессия гена *Fe-SOD1*, использовали для оценки наследования маркерного гена. При выращивании шести проростков ячменя в растворе с канамицином только одно растение сохранило хлорофилл и в дальнейшем было адаптировано к условиям почвы.

Таким образом, фактическое расщепление признака составило 1:5, а не 3:1. Но говорить об отсутствии менделевского расщепления при наследовании маркерного гена у трансформантов линии К14 не совсем корректно, поскольку малочисленность семенного потомства (35 семян) и низкая всхожесть семян (21,4%) трансгенной линии К14 не позволили адекватно оценить наследование маркерного гена в потомстве трансформантов ячменя.

Таблица 3

Морфометрические показатели растений ячменя исходных сортов и трансгенных линий (T_1) в рулонной культуре

Генотип	Всхожесть семян, %	Высота побега, мм	Длина корня, мм
Купец (исходная форма)	86,0	89,8±26,4	127,1±30,5
Линия К11	5,0	51,8±22,7	109,6±45,1
Линия К14	21,4	35,7±34,1	102,5±51,1
Белгородский 100 (исходная форма)	87,0	60,5±27,0	86,2±39,9
Линия Б100	52,7	64,6±35,8	85,0±43,4

Полученные результаты свидетельствуют об имеющихся нарушениях в работе перенесенной генетической конструкции в геноме ячменя. Экспрессия гена *Fe-SOD1* у трансгенной линии К14 не обеспечила усиления активности СОД, а также сопровождалась снижением продуктивности данной линии по сравнению с исходным сортом Купец. В то же время при получении и последующем использовании трансгенных растений часто возникает проблема достижения эффективной наработки белков в растениях из-за неустойчивой, низкой экспрессии гетерологичного гена при его интеграции в геном. Известно, что уровень экспрессии гетерологичного гена зависит от многих факторов, в частности, от места встраивания транслоцируемого участка ДНК или/и числа и целостности идентичных копий гена. Мультикопийность часто бывает связана с низким уровнем экспрессии вследствие запуска РНК-сайленсинга. В этом случае преимуществом агробактериальной трансформации, по сравнению с прямыми методами переноса ДНК, является вставка значительно меньшего числа копий гена. С другой стороны, низкая копийность трансгена не позволяет получить значительный уровень наработки белка. Кроме того, ненадлежащее функционирование внедренного гена может быть связано с эпигенетическими причинами. Каждое из этих обстоятельств могло явиться причиной неудачи в достижении функциональной активности гена.

Библиографический список

1. Бакулина А.В., Широких И.Г. Оптимизация протокола агробактериальной трансформации ячменя // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2014. – №2(39). – С. 20-24.
2. Зауралов О.А., Лукаткин. Ф.С. Последствие пониженных температур на дыхание теплолюбивых растений // Физиология растений. – 1997. – Т.44. – №5. – С. 736-741.
3. Веселов А.П. Гормональная и антиоксидантная системы при ответе растения на тепловой шок: автореф. дис. … док-ра. биол. наук. – Н. Новгород, – 2001. – 40 с.

СТРУКТУРНЫЕ СДВИГИ В РАЗМЕЩЕНИИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РЕГИОНАХ СФО

Бессонова Е.В.

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН», п. Краснообск, Россия

Сибирский федеральный округ отличает значительная дифференциация территории по агроресурсному потенциалу, наличию обширных территорий со сложными условиями для развития сельского хозяйства. Несмотря на суровые природно-климатические условия, Сибирь считается важным регионом России, участвующим в формировании фондов продовольствия как для внутрирегионального потребления, так и для межрегионального продуктообмена.

Рациональное размещение сельского хозяйства с учетом особенностей природно-климатических зон обеспечивает углубление специализации и расширение концентрации сельскохозяйственного производства, поскольку все эти три категории (размещение, специализация и концентрация) тесно взаимосвязаны и взаимозависимы между собой.

Для оценки территориального разделения труда в отрасли растениеводства были проведены расчеты по доле региона в общем производстве основных видов продукции в СФО. Ранжирование субъектов СФО по удельному весу в производстве продукции дает представление о роли региона в территориальном разделении труда. Изменение удельного веса в производстве сельскохозяйственной продукции (прирост, уменьшение доли) дает представление о темпах структурных сдвигов, происходящих в регионах СФО. Анализ был проведен по данным 2016 г. (современное состояние) в сравнении с дореформенным периодом (1990 г.).

В СФО производство зерна занимает особое место среди других отраслей растениеводства. За годы реформ посевные площади под зерновыми в СФО уменьшились на 3241,7 тыс.га, или на 24,6% (табл. 1).

Таблица 1

Посевные площади по СФО в 1990 г. и 2016 г., тыс. га

Субъект СФО	1990 г.			2016 г.		
	Зерновые	Картофель	Овощи	Зерновые	Картофель	Овощи
Республика Алтай	39,02	2,4	0,26	6,48	2,51	0,91
Республика Бурятия	356,79	18,1	2,45	75,49	12,72	1,95
Республика Тыва	146,28	3,59	0,81	10,7	2,9	0,29
Республика Хакасия	311,67	9,61	2,1	89,58	11,16	2,64
Алтайский край	3 997,95	77,76	11,72	3 646,23	60,61	11,82
Забайкальский край	931,98	23,23	3,04	131,43	18,94	2,29
Красноярский край	1 651,92	63,68	8,21	1 053,98	72,83	9,27
Иркутская область	727,25	46,18	7,96	406,87	40,46	6,04
Кемеровская область	699,14	66,89	8,71	603,94	47,49	9,32
Новосибирская область	1 976,74	56,69	6,49	1 553,88	34,78	7,29
Омская область	2 054,73	48,28	6,25	2 170,96	44,17	9,6
Томская область	288,2	18,35	2,05	190,45	15,69	3,16
СФО	13181,67	434,76	60,05	9939,97	364,28	64,56

Лидерами в производстве сибирского зерна остаются такие регионы, как Алтайский и Красноярский края, Омская и Новосибирская области. В 2016 г. размер посевной площади

под зерновыми в этих регионах составил 8,4 млн га, или 84,8% посевной площади зерновых в СФО. Валовой сбор зерна составил около 12,8 млн т, или 84,9% от общего производства в СФО. За годы реформ размер посевных площадей под зерновыми в основных зернопроизводящих регионах уменьшился на 1,3 млн га, или 13,0%. Валовой сбор увеличился на 2,3 млн т, или 22,4% при росте урожайности в среднем с 13 ц/га в 1990 г. до 16,8 ц/га в 2016 г.

Среди сибирских регионов зерновое производство наиболее стабильно развивается в Алтайском крае и Омской области. Алтайский край уверенно сохраняет позиции лидера сибирской зерновой отрасли. В 2016 г. валовой сбор зерна в Алтайском крае составил 4,8 млн т, что на 1,6 млн т или 48,8% превышает уровень 1990 г. (табл.2).

Таблица 2

Валовой сбор продукции растениеводства в регионах СФО, тыс. т

Субъект СФО	Зерно		Картофель		Овощи	
	1990 г.	2016 г.	1990 г.	2016 г.	1990 г.	2016 г.
Республика Алтай	36,2	10,2	30,2	25	3,9	12,4
Республика Бурятия	450,8	33,3	179	155,5	42,4	53,5
Республика Тыва	59	8,5	30,1	30,2	7,9	3,2
Республика Хакасия	312,4	121,9	114,5	121,5	25,8	61,5
Алтайский край	3 246,3	4 829,7	939,7	969,9	197,5	264,6
Забайкальский край	988,6	80,1	101,9	168,2	32,8	32,9
Красноярский край	2 669,6	2 353,5	848,6	1253,3	156,5	238,8
Иркутская область	744,8	771,9	577,1	607,1	101,7	154,8
Кемеровская область	1 058,8	938,	746,5	704,1	160,1	240,3
Новосибирская область	2 266,1	2 341,1	768,6	443,	207,7	205,2
Омская область	2 272,	3 267,7	653,8	616,2	169,8	241,6
Томская область	344,9	303,5	204,6	252,8	51	94
Сибирский федеральный округ	14 449,4	15 059,7	5 194,5	5 346,9	1157	1602,9

Рост валового производства зерна позволил Алтайскому краю увеличить свою долю в зерновом производстве СФО на 9,6%, а в рейтинге сибирских регионов по производству зерна сохранить за собой первое место (табл. 3).

Таблица 3

Тенденции структурных сдвигов в отрасли растениеводства в регионах СФО

Субъект СФО	Зерно			Картофель			Овощи		
	Место региона по доле в общем производстве		При-рост (уменьшение) доли, %	Место региона по доле в общем производстве		Прирост (уменьшение) доли, %	Место региона по доле в общем произво-дстве		Прирост (уменьшение) доли , %
	1990 г.	2016 г.		1990 г.	2016 г.		место в 1990 г.	место в 2016 г.	
Республика Алтай	12	12	-0,18	12	12	-0,11	12	11	**0,44**
Республика Бурятия	8	10	-2,90	8	9	-0,54	8	9	-0,33

Окончание таблицы 3

Республика Тыва	11	11	-0,35	11	11	-0,01	11	12	-0,48
Республика Хакасия	10	8	-1,35	9	10	**0,07**	10	8	**1,61**
Алтайский край	1	1	**9,60**	1	2	**0,05**	2	1	-0,56
Забайкальский край	6	9	-6,31	10	8	**1,18**	9	10	-0,78
Красноярский край	2	3	-2,85	2	1	**7,10**	5	4	**1,37**
Иркутская область	7	6	-0,03	6	5	**0,24**	6	6	**0,87**
Кемеровская область	5	5	-1,10	4	3	-1,20	4	3	**1,15**
Новосибирская область	3	4	-0,14	3	6	-6,51	1	5	-5,15
Омская область	4	2	**5,97**	5	4	-1,06	3	2	**0,40**
Томская область	9	7	-0,37	7	7	**0,79**	7	7	**1,46**
Место Сибирского федерального округа в РФ	4	4	**0,1**	3	3	**0,4**	4	5	-1,4

Положительные тенденции в развитии зерновой отрасли складываются в Омской области. В 2016 г. площадь посева зерновых в Омской области составила около 2171 тыс га, что на 116,2 тыс га превышает уровень 1990 г. Валовой сбор составил около 3,3 млн т, что на 1 млн т, или 43,8% выше уровня 1990 г. Прирост доли региона в общем производстве зерна по СФО составил 5,97%. Это позволило Омской области укрепить свои позиции и подняться с четвертого на второе место в рейтинге сибирских регионов по производству зерна (табл. 3).

Такие крупные зерновые регионы, как Новосибирская область и Красноярский край, ослабили свои позиции. В Новосибирской области в результате более низких темпов роста производства зерна, чем в среднем по СФО, доля региона в зерновом производстве уменьшилась на 0,14%. В результате чего в рейтинговой оценке регион перешел с третьей на четвертую позицию.

Красноярский край, сократив площади и снизив объемы производства зерна, уменьшил тем самым свою долю в зерновом производстве СФО на 2,85%, что привело к понижению рейтинговой оценки региона на одну позицию (со второго места в 1990 г. на третье в 2016 г.).

Лидерами в сибирской картофелеводческой отрасли являются такие регионы, как Алтайский и Красноярский края, Кемеровская, Омская, Иркутская и Новосибирская области. На долю этих регионов в 2016 г. приходилось 300,3 тыс.га, или 82,4% посевной площади и 4,6 млн.т, или 85,9% валового сбора картофеля в СФО.

Наиболее стабильные результаты в производстве картофеля показывают Красноярский и Алтайский края. За анализируемый период Красноярский край расширил посевные площади под картофелем на 9,15 тыс.га, или 14,4%, увеличив объемы производства картофеля почти в 1,5 раза. Тем самым регион повысил свою долю в общем производстве картофеля по СФО и поднялся в рейтинге сибирских регионов со второго на первое место, потеснив Алтайский край, темпы производства которого были ниже.

Значительно ослабила свои позиции отрасль картофелеводства Новосибирской области. В 2016 г. по сравнению с 1990 г. посевные площади под картофелем в области сократились на 21,9 тыс га, или 38,6%. Доля Новосибирской области в общем производстве сибирского картофеля снизилась на 6,5 процентных пункта. В результате чего рейтинговая оценка области в общем производстве картофеля понизилась, и регион перешел с третьего места в 1990 г. на шестое - в 2016 г.

В 2016 г. производство овощей в СФО составило 1,6 млн т, что на 0,44 млн т или 38,5% больше уровня 1990 г. Однако темп роста производства овощей в СФО (38,5%) был ниже, чем в среднем по стране (57,7%). Более низкий темп роста привел к уменьшению доли сибирского региона в общем производстве овощей в России и понижению рейтинга на 1 позицию (пятое место в 2016 г. против четвертого в 1990 г.) в общероссийском разделении труда.

Основное производство овощей СФО размещено в таких регионах, как Алтайский и Красноярский края, Кемеровская, Омская и Новосибирская области. В 2016 г. посевная площадь под овощами в этих регионах составила 47,3 тыс га, или 73,3% от общей посевной площади, занятой под овощами в СФО. В 2016 г. в этих регионах было произведено около 1,2 млн т, или 74,3% от общего производства овощей в Сибири.

Среди сибирских регионов укрепили позиции такие регионы, как Красноярский край, Кемеровская и Омская области. В Красноярском крае за анализируемый период за счет расширения площадей и увеличения валового сбора, прирост производства овощей составил 52,6%. Это увеличило долю региона в общем производстве овощей на 1,37% и позволило региону подняться на одну позицию, заняв четвертое место. В Кемеровской области за счет расширения площадей и увеличения валового сбора прирост производства овощей составил 50,1%. Увеличение доли в общем производстве овощей среди регионов СФО – 1,15%, что позволило региону подняться на одну позицию вверх, заняв третье место в общем рейтинге сибирских регионов. Укрепила свои позиции в производстве овощей Омская область. Расширение посевных площадей и увеличение валового сбора позволили региону подняться на одну позицию и занять второе место в общем производстве овощей вслед за Алтайским краем. Сохранил свои позиции лидера в производстве овощей Алтайский край, увеличив производство овощей за анализируемый период на 34% и заняв по удельному весу в общем производстве овощей первую позицию среди сибирских регионов.

Хорошие показатели производства овощей в Республике Хакасия. Производство овощей в 2016 г. по сравнению с 1990 г. увеличилось в 2,4 раза, прирост доли региона в общем производстве овощей составил 1,61%. Рейтинг региона в общем производстве овощей поднялся на две позиции.

Недостаточно полно реализован потенциал производства овощей в Новосибирской области. В 1990 г. регион производил 207,7 тыс т овощной продукции и занимал по доле производства в общем рейтинге сибирских регионов первую позицию. В 2016 г. производство овощей составило в регионе 205,2 тыс т, что на 2,5 тыс т или 1,2% ниже уровня 1990 г. Снижение объемов производства овощей за анализируемый период при общем росте по СФО (38,5%) ослабило позиции региона и в 2016 г. Новосибирская область заняла только пятую позицию, уменьшив свою долю в общем производстве овощной продукции на 5,15%.

Библиографический список

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства. Данные Росстата. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРОЙ

Бокина И.Г., Егорычева М.Т.

ФГБНУ «Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: irina.bokina@mail.ru

Гуматы – часть гуминовых веществ, представляющих собой соли гуминовых кислот. Наиболее распространённым методом получения гуматов является выделение гуминовых веществ из торфа, угля, т.е. из ископаемого сырья. Уникальным источником гуминовых веществ являются бурые угли. Извлечение гуминовых веществ из бурых углей в виде водорастворимых гуматов происходит путем экстракции различными щелочными агентами при нагреве и интенсивном перемешивании экстракта. Полученные таким способом гуматы проявляют высокую биологическую активность в отношении различных агрокультур, увеличивая их урожайность.

Гуминовое (удобрение органоминеральное «Гумат Новосибирский» – смесь гумата натрия и калия (ТУ 2387-001-34488740-2015)) было получено на основе бурого угля разреза «Сереульский» Канско-Ачинского буроугольного бассейна. Для этого использовали метод механохимической активации, экстракцию нагретым раствором едкого натра, осаждение и последующее отделение осадка гуминовых кислот, которые нейтрализовали.

В экспериментах по оценке биологической эффективности гуматов натрия и калия использовали образцы, полученные при температуре экстракции 95-98°С. Применяли сухой экстракт (гумат натрия), пасту гумата натрия и калия и сухой гумат натрия и калия. Содержание гуминовых кислот в сухом гумате достигало 40%, зольность – 33%. Содержание гуминовых кислот в пасте составляло около 70 г/л.

Оценку биологической эффективности полученных образцов гуматов натрия и калия проводили в лабораторных условиях в Сибирском НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН. Гуматами, разведенными до 1%-й концентрации, обрабатывали семена мягкой яровой пшеницы (сорт Сибирская 17). Сравнивали показатели энергии прорастания, всхожести семян, зараженности их патогенной микрофлорой, длины ростка и надземной биомассы. Контролем служили семена пшеницы, обработанные дистиллированной водой.

Определение энергии прорастания и всхожести семян проводили по ГОСТ 10968-88. Зараженность семян патогенной микрофлорой определяли методом рулонов по ГОСТ 12044-93. Длину ростка в рулонах измеряли на 7-й день, микологический анализ семян проводили на 15-й день, после чего надземную часть растений срезали, высушивали при комнатной температуре и взвешивали. Полученные данные представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Влияние обработки семян гуматами на ростовые процессы растений яровой пшеницы сорта Сибирская 17

Препаративная форма гуматов натрия и калия	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина ростка, см	Биомасса надземной части, г
Сухой экстракт	33,50	91,00	8,65	0,42
Паста	53,75	93,00	9,95	0,45
Сухой гумат	36,50	88,25	8,95	0,40
Контроль	36,75	87,75	9,30	0,36

Таблица 2

Влияние обработки семян яровой пшеницы сорта Сибирская 17 гуматами на инфицированность основными возбудителями болезней

Препаративная форма гуматов натрия и калия	Инфицированность семян, %				
	Fusarium spp.	*Bipolaris sorokiniana*	*Penicillium*	*Alternaria*	Бактерии
Сухой экстракт	4	2	9	87	7
Паста	2	4	5	82	5
Сухой гумат	2	3	7	82	9
Контроль	4	8	6	95	10

В результате проведенных испытаний образцов на основе гуматов натрия и калия было выявлено, что наибольшим ростостимулирующим эффектом обладает паста гумата натрия и калия. Это связано с тем, что в отличие от сухого экстракта и сухого гумата пастообразная консистенция гумата обладает хорошей растворимостью, что усиливает его биологическую активность. Применение пасты гумата натрия и калия для обработки семян способствовало росту энергии прорастания на 17%, всхожести – на 5,2%, увеличению длины ростка на 0,65 см, воздушно-сухой надземной биомассы растений – на 0,09 г, а также снижению зараженности семян основными возбудителями обыкновенной корневой гнили – грибами родов *Fusarium, Bipolaris sorokiniana* и возбудителями бактериальных заболеваний в 2 раза, непаразитарными грибами рода *Alternaria* и рода *Penicillium* – в 1,2 раза.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОГЕЛЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Вернер А.В. , Похоруков Ю.А., Заболотских В.В.

Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева,
п. Шортанды, Казахстан
E-mail: tzenter-zerna@mail.ru

Пропашные культуры, например подсолнечник, потребляют почвенную влагу неодинаково в разные периоды роста и развития растения. Пик водопотребления приходится на середину вегетации, что выпадает в условиях сухой степи Северного Казахстана на июнь и июль месяц. В этот период возможно полное отсутствие атмосферных осадков или выпадение их в небольшом количестве. Для решения этой проблемы необходим агротехнический прием для удержания влаги в корнеобитаемом слое почвы. В целях удержания и рационального использования влаги в почве растениями используют гидрофильный полимер, представляющий собой сополимер акриламида и акрилата калия со свойством фиксации воды и питательных веществ, если они вносятся в почву. Этот полимер, имеет возможность постепенно высвобождать влагу и питательные вещества, таким образом, что растению непрерывно доступны вода и питательные вещества, необходимые для роста и развития. Полимер работает циклами, поглощая и высвобождая воду [1]. При внесении в почву гидрофильные полимеры могут изменять свойства почвы благодаря способности адсорбировать большее количество воды, в 400 и более раз превышающее собственную массу, что, в свою очередь, влияет на скорость инфильтрации и испарения, плотность и структуру почвы [2]. Внесение препаратов на основе полиакриламида в почву аридных областей имеет выраженное положительное влияние на рост и выживание растений [3]. Исследования австралийских ученых на песчаных почвах показали, что почва, обработанная полиакриламидом, смогла сохранить больше воды по сравнению с необработанной почвой, тем самым уменьшая потенциальные потери, связанные с глубокой фильтрацией в песчаных почвах [4].

Принимая во внимание зарубежный опыт, в 2015-2016 гг. на территории Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева проведены исследования по изучению влияния влагоудерживающих полимеров на выращивание подсолнечника.

Исследования реализованы в подзоне черноземов южных карбонатных с содержанием гумуса 3,6 - 4,1%. Водный режим южного карбонатного чернозема относится к непромывному типу. Научно-производственный центр находится на 51° 40' 38.64" с.ш 71° 00' 58.21" в.д. В течение зимы выпадает около 100 мм осадков с колебаниями от 60 до 120 мм. Зимой отмечается значительная ветровая деятельность. За счет зимних осадков происходит проникновение влаги на глубину 1,0-1,5 м. В весенний период отмечается быстрое нарастание тепла. Весной погода неустойчива, с частыми возвратами холодов и поздними заморозками. За апрель и май в среднем выпадает 56,0 мм осадков, однако все они расходуются на испарение. Наибольшее количество осадков, около 160 мм, выпадает в течение летнего периода. Осенью (сентябрь - октябрь) выпадает около 50 мм осадков. В условиях прохладной погоды 25-30 мм влаги накапливается в почве. Однако в годы с дождливой осенью в почве может накапливаться до 60-70 мм продуктивной влаги.

Годы исследований различались по погодным условиям. Вегетационный период 2015 г. характеризовался как умеренно увлажненный, с повышенной теплообеспеченностью в начальный этап развития растений и умеренно теплый в период с июля по август. В целом сельскохозяйственный год превышал многолетние показатели как по количеству атмосферных осадков, так и по температурному режиму. За сельскохозяйственный год выпало 415,9 мм атмосферных осадков. В осенний период (сентябрь - ноябрь) выпало 108,8 мм, за декабрь – февраль – 64,5, за март – май – 86,5 и в летние месяцы – 156,1. Вегетационный период 2016 года характеризовался как умеренно увлажненный, с недостатком тепла. За сельскохозяйственный год выпало 391,3 мм осадков против 319,3 мм среднемноголетних данных. В осенний период (сентябрь-ноябрь) выпало 45,4 мм, за декабрь – февраль – 64,6 мм, за март – май – 72,1 мм и в летние месяцы – 209,2 мм.

Полевой опыт включал два варианта научного эксперимента (без внесения и с внесением при посеве 40 кг/га влагоудерживающего гидрогеля). Посев подсолнечника проводился в рекомендованные сроки сеялкой для прямого посева с одновременным внесением на глубину заделки семян влагоудерживающего полимера. Предшественник – яровая пшеница.

В полевых опытах проводили наблюдения за состоянием снежного покрова, динамикой продуктивной влаги в метровом слое почвы, нарастанием биомассы растения подсолнечника и урожайности культуры.

Научные эксперименты проведены согласно общепринятой методике полевых и лабораторных исследований.

За время проведенных исследований мощность снежного покрова в среднем за 2 года изменялась в течение зимнего периода. Так, в декабре этот показатель составил 29,3 см, в январе – 39,1 и в феврале – 41,9.

Высота снежного покрова на момент снеготаяния составила 41,9 см, при этом плотность снега была 0,27 г/см^3 (табл. 1).

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы после схода снега в зависимости от года были неодинаковые.

Таблица 1

Мощность снежного покрова, плотность снега и запас воды в снеге перед началом снеготаяния, 2015 – 2016 гг.

Высота снежного покрова, см			Плотность снежного покрова, г/см^3			Запас воды в снеге, мм		
2015 г.	2016 г.	среднее	2015 г.	2016 г.	среднее	2015 г.	2016 г.	среднее
38,2	45,7	41,9	0,28	0,27	0,27	109,0	123,4	116,2

В 2015 г. в связи с интенсивным снеготаянием запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы увеличились незначительно (табл. 2). В 2016 г. из-за невысоких запасов влаги в осенний период отмечены трещины в почве, что привело к хорошему впитыванию влаги в весенний период, вследствие чего запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы после схода снега значительно увеличились.

Таблица 2

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в период установления отрицательных температур и схода снега с учетом запасов воды в снеге, мм

Перед уходом в зиму		Запас воды в снеге		Сход снега	
2015г.	2016г.	2015г.	2016г.	2015г.	2016г.
79,8	19,4	109,0	123,4	82,3	150,8

За годы исследования запасы влаги в почве к моменту посева снижались от момента схода снега из-за испарения влаги и незначительного выпадения осадков в этот период. Продуктивная влага в метровом слое почвы составила 92,8 мм.

При равном выпадении атмосферных осадков от момента посева до фазы цветения подсолнечника (184,8 мм в 2015 г. и 198,3 мм в 2016 г.) запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были на одном уровне независимо от изучаемых вариантов (табл. 3).

Таблица 3

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм

Период	2015 г.		2016 г.		Среднее	
	без гидро-ге-ля	гидро-гель 40 кг/га	без гидро-геля	гидрогель 40 кг/га	без гидро-геля	гидрогель 40 кг/га
Посев	73,3	73,3	112,4	112,4	92,8	92,8
Цветение	12,5	12,6	73,2	68,0	42,8	40,3
Уборка	4,3	3,8	43,2	37,0	23,7	20,4

Биометрические показатели указывают на то, что растения подсолнечника развивались в равной степени независимо от варианта (табл. 4).

Таблица 4

Биометрические показатели подсолнечника, 2015-2016 гг.

Фаза развития	Высота растения, см		Сырая масса 1 растения, г	
	без гидрогеля	гидрогель 40 кг/га	без гидрогеля	гидрогель 40 кг/га
6-8 листьев	30,2	30,5	18,9	20,2
Бутонизация	68,4	65,8	216,6	179,7
Цветение	125,7	128,4	993,4	1058,3

В конечном результате внесение гидрогеля не отразилось на повышении урожайности маслосемян подсолнечника (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность подсолнечника на маслосемена, ц/га

2015 г.		2016 г.		Среднее	
без гидро-геля	гидрогель 40 кг/га	без гидрогеля	гидрогель 40 кг/га	без гидрогеля	гидрогель 40 кг/га
15,0	15,6	18,8	19,4	16,9	17,5
$НСР_{05}$ = 0,9		$НСР_{05}$ = 1,8			

Таким образом, на карбонатных черноземах Северного Казахстана при технологии прямого посева подсолнечника, выращиваемого на маслосемена, получены предварительные данные, которые указывают на то, что внесение влагоудерживающего гидрогеля не повышает запасы влаги в метровом слое почвы, незначительно увеличивает биомассу растений подсолнечника и не дает достоверной прибавки к урожайности подсолнечника. Исследования необходимо продолжить для выявления более четких различий и получения дополнительных данных.

Библиографический список

1. Gales D. C., Jitareanu G., Costica A.The influence of Aquasorb on soil moisture on corn and soybean crops, in Iasi county // Lucrari stiintifice. – 2011. – Vol. 54. - №2. – P. 137-142.
2. Rifat H., Safdar A. Water Absorption by Synthetic Polymer (Aquasorb) and its Effect on Soil Properties and Tomato Yield // International Journal Of Agriculture & Biology. - 2004. - №6. – P. 998–1002.
3. Abd Fi-Rehim H.A. Characterization and possible agricultural application of polyacrylamide sodium alginate cross linked hydrogels prepared by ionizing radiation // Journal of Applied Polymer Science. – 2006. – Vol.101. - P. 3572-3580.
4. Sivapalan S. Some benefits of treating a sandy soil with a crosslinked type polyacrylamide // Australian Journal of Experimental Agriculture. – 2006. - P. 25.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Кудашкин П.И.

ФГБНУ «Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: anatoly_vlasenko@ngs.ru

Земледелие в Западной Сибири в настоящее время ведется экстенсивным путем за счет эксплуатации естественного плодородия почв. Для него характерны недостаточная диверсификация растениеводства и интенсивные механические обработки почвы как под культуры, так и в пару. Следствием этого является не только низкая эффективность производства и низкое качество продукции, но и истощение почвы, водная и ветровая эрозии, дегумификация. Проблема деградации черноземов встает сегодня особенно остро. В связи с этим актуальной становится No-Till технология или технология прямого посева, обеспечивающая не только экономические выгоды, но и ряд экологических преимуществ. Она способна запустить процессы почвообразования, соответствующие естественным, и стать, таким образом, основой для сохранения и воспроизводства плодородия старопахотных черноземов. Технология No-Till в Сибири базируется на фундаментальных отечественных исследованиях почвозащитных систем земледелия. Выступая последователем этих учений, Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства уже более 30 лет ведет длительные исследования поэтапной минимизации обработки почвы. Результаты убедительно свидетельствуют о возможности полного отказа от нее без значительных потерь урожая.

При технологии No-Till, когда одним из основных условий выступает постоянное покрытие почвы растительными остатками (мульчой), требуется возделывать культуры на основе прямого посева по стерне без каких-либо механических обработок беспрерывно, то есть не только под отдельные культуры, но и в ротации севооборотов. Это определяет ряд рисков, связанных с освоением данной технологии. В первую очередь, фитосанитарных – вероятны

рост засоренности полей, проблемы с болезнями и вредителями. Кроме того, растительные остатки на поверхности почвы создают трудности при посеве, сложно становится выравнивать поля. Еще одним важным фактором, сдерживающим рост урожайности культур при отказе от обработок почвы, выступает дефицит азота. Это связано с ослаблением процессов минерализации органического вещества почвы, что, с одной стороны как раз работает на повышение плодородия почв, а с другой – обедняет азотное питание культурных растений.

Вышесказанное определило необходимость поиска эффективных приемов поэтапного устранения факторов, лимитирующих внедрение технологии No-Till в условиях Западной Сибири, а также установление экономических и экологических пределов использования средств химизации при ее реализации.

Нами в 2008 г. в лесостепи Приобья начаты длительные стационарные исследования с целью оценки реальных преимуществ и недостатков технологий возделывания зерновых культур по системе No-Till в сравнении с традиционной технологией на основе безотвального глубокого рыхления. Почва опытного участка – среднемощный выщелоченный чернозем среднесуглинистого гранулометрического состава, с содержанием гумуса в слое 0-30 см – 4,4%. Обе технологии, изучаемые в опыте, являются ресурсосберегающими почвозащитными. Первая (на основе безотвального рыхления) ориентируется на максимально возможное сохранение пожнивных остатков, при второй (No-Till) – сохранение остатков растений на поверхности почвы – выступает одним из основополагающих принципов. В опыте изучаются факторы: А – обработка почвы с соответствующим способом посева: 1 – осеннее рыхление стойками СибИМЭ на глубину 20-22 см, предпосевная культивация на глубину заделки семян и посев сеялкой СЗП-3,6 – традиционная технология; 2 – технология No-Till, посев по оставленной с осени стерне сеялкой с анкерными сошниками шириной 2 см; В – севооборот (пшеница – пшеница – овес; пшеница – пшеница – редька масличная. В обеих технологиях применяются удобрения (N60P20) и комплекс средств защиты растений по одной схеме. Повторность опыта трехкратная.

Перед закладкой опыта в 2008 г. плотность сложения слоя почвы 0-30 см в среднем составляла 1,25 г/см^3. В течение первой ротации севооборотов при технологии No-Till плотность сложения была выше в сравнении с вариантами, где почву рыхлили, в среднем на 0,07 г/см^3 в основном за счет более высокой уплотненности слоев 0-10 и 10-20 см. В дальнейшем, в годы второй ротации севооборотов, наблюдали снижение плотности сложения почвы в слое 0-30 см примерно на 10% как при традиционной технологии, так и при технологии No-Till. К началу третьей ротации севооборотов плотность сложения слоя почвы 0-30 см на технологии No-Till была 1,27 г/см^3, на традиционной технологии – 1,26 г/см^3 и не различалась в зависимости от севооборота и предшественника. В начале четвертой ротации севооборотов перед посевом культур плотность сложения слоя почвы 0-30 см составила на традиционной технологии 1,24, на No-Till – 1,26 г/см^3 и также не различалась в зависимости от севооборота и предшественника. Но по слоям 0-10, 10-20 и 20-30 см плотность сложения почвы на традиционной технологии существенно различалась и составила соответственно 1,16, 1,25 и 1,32 г/см^3, на No-Till технологии показатели не различались между собой и были 1,27, 1,24 и 1,28 г/см^3. Таким образом, при технологии No-Till дифференциация пахотного слоя почвы постепенно сглаживается, почва восстанавливается.

Концентрация значительной массы растительных остатков на поверхности почвы сыграла роль не только в снижении плотности почвы, но и в изменении её структурно-агрегатного состояния. Было установлено, что отказ от механических обработок почвы, обусловливающий в 1,5-1,7 раза большее накопление растительных остатков (на традиционной технологии на основе глубокого рыхления часть растительных остатков заделывается в верхний слой почвы при осенней обработке), наряду с сохранением ненарушенного сложения почвы и введением в зерновые севообороты культур со стержневой корневой системой, действуют в направлении улучшения почвенной структуры. К концу третьей ротации севооборотов коэффициент структурности слоя почвы 0-20 см при No-Till был немного выше - в среднем по

опыту 1,84 против 1,68 по традиционной технологии, и составил в первом случае 1,75 под посевами пшеницы по овсу и 1,88 под посевами пшеницы по горчице, во втором – 1,6 и 1,80 соответственно. В севообороте, где горчица предшествовала пшенице, количество агрономически ценных агрегатов было больше независимо от технологии возделывания: после овса количество частиц 10-0,25 мм составило 59,5-63,9%, после горчицы - 61,0-65,1%. Содержание водопрочных агрегатов (определяемое методом мокрого просеивания) при этом в вариантах традиционной технологии варьировало от 30,5 до 43,4%, No-Till – от 43,1 до 50,0%.

Содержание продуктивной влаги перед посевом в метровом слое почвы в среднем за первые две ротации севооборотов составило 115 мм и практически не различалось от технологии возделывания: 111 мм при No-Till и 119 мм при традиционной технологии. В начале третьей ротации севооборотов под посевами пшеницы по традиционной технологии влаги накапливалось на 20% больше, чем в вариантах No-Till – 145,3 и 120,2 мм соответственно. Влияния предшественников на этот показатель выявлено не было. Перед посевом пшеницы четвертой ротации севооборотов существенного различия в накоплении продуктивной влаги в метровом слое почвы не было: в вариантах No-Till показатель составил 121 мм, традиционной технологии – 114 мм, в севообороте с овсом – 114,3, с редькой масличной – 120,3 мм.

В первые годы вхождения в севообороты содержание нитратов в слое почвы 0-100 см в вариантах осеннего рыхления было около 80 кг/га. На фоне No-Till накопление нитратов шло менее активно, их количество здесь было ниже на 17% в сравнении с обработкой почвы. Начиная со второй ротации севооборотов количество нитратного азота было заметно выше при технологии No-Till - в среднем 87,5, тогда как при рыхлении почвы - 66,5 кг/га. Следует также отметить, что независимо от технологии возделывания нитратного азота перед посевом пшеницы в севообороте с горчицей было больше в среднем на 25%, чем в севообороте с овсом. В начале третьей ротации севооборотов содержание нитратов под посевами пшеницы, выращиваемой по традиционной и No-Till технологиям, не различалось и составило 68,1 и 67,9 кг/га соответственно. Не было отличий в этом показателе и по севооборотам – в севообороте с овсом содержание азота в метровом слое почвы было 64,3, с редькой масличной – 68,1 кг/га. Те же закономерности были установлены и перед посевом культур четвертой ротации севооборотов: количество нитратного азота в метровом слое почвы при традиционной и No-Till технологии составило 87,5 и 82,6 кг/га, в севообороте с овсом и редькой масличной – 80,1 и 89,9 кг/га соответственно.

Результаты анализа почвенных образцов перед закладкой стационарного опыта в 2008 г. показали, что в слое почвы 0-40 см содержалось в среднем подвижного калия 280 мг/кг почвы, фосфора (по Карпинскому, Замятиной) - 0,36 мг/кг почвы. В среднем за вторую ротацию севооборотов не отмечено существенных различий между изучаемыми технологиями по содержанию легкоподвижного фосфора - 0,49 и 0,45 мг/кг почвы и калия - 93,7 и 89,3 мг/кг почвы при традиционной и No-Till технологии соответственно. В начале третьей ротации севооборотов существенно больше легкоподвижного фосфора было в слое 0-40 см при традиционной технологии – в среднем 0,51 мг/кг почвы, в основном за счет варианта с пшеницей, выращиваемой по редьке масличной, где его количество достигало 0,78 мг/кг почвы. При No-Till технологии его содержание снизилось до 0,35 мг/кг почвы. А подвижного калия было 80 и 72 мг/кг почвы при традиционной и No-Till технологии соответственно. Анализ почвы перед четвертой ротацией севооборотов не выявил существенных различий технологий по содержанию легкодоступного фосфора: при No-Till технологии он был 0,42, при традиционной технологии – 0,38 мг/кг почвы, что соответствует средней обеспеченности почвы этим элементом. А обеспеченность почвы подвижным калием составила 83,7 мг/кг почвы при технологии No-Till и 95,5 мг/кг почвы при обычной технологии, т.е. была повышенной.

Таким образом, полученные нами результаты подтверждают выводы зарубежных исследователей об эволюционном, поэтапном улучшении водно-физических свойств почвы на основе длительного использования технологии No-Till. Сохранение и накопление растительных остатков на поверхности почвы в течение первых 5 лет (начальная фаза) способствует

постепенному запуску механизмов восстановления почвенных агрегатов, улучшения структуры почвы, создания оптимальной плотности сложения. Однако для достижения стабильности земледелия, улучшения водного и питательного режимов при отказе от почвенных обработок требуется больший период (более 20 лет).

СОХРАНЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ПРИ СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Гамзиков Г.П.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
E-mail: gamolgen@rambler.ru

Успешное развитие растениеводства возможно при экологически рациональном использовании как природных факторов (климат, ландшафт, почвенное плодородие, биопотенциал культур и др.), так и антропогенных подходов (организация производства, инвестиции, системы земледелия и применения удобрений, уровни интенсификации, сорта, отраслевая направленность и др.). В комплексе этих факторов эффективного производства растениеводческой продукции ключевую позицию занимает плодородие почв, от которого зависят обеспеченность растений питанием и, следовательно, уровни продуктивности полевых культур.

Краткосрочными исследованиями было показано [1-3], что в условиях региона основным приёмом поддержания и улучшения плодородия почв и оптимизации питания растений могут служить органические и минеральные удобрения. Тем не менее в современном сельскохозяйственном производстве использование удобрений сельскими товаропроизводителями ещё крайне низкое – 8-12 кг д.в. на гектар пашни. Основными причинами недостаточного применения промышленных туков являются высокая их стоимость, отсутствие субсидий для их приобретения и невысокая окупаемость дополнительной продукцией при учёте только их действия в год внесения. Последняя причина недостаточно корректна, поскольку известно [2], что последействие удобрений в сибирских условиях высокое и проявляется в течение нескольких лет на последующих культурах севооборота.

У ряда товаропроизводителей под влиянием недостаточно грамотной антипропаганды промышленных удобрений сформировалось мнение о вредном их влиянии на качество продукции, загрязнении почв и грунтовых вод. Эти опасения совершенно необоснованны, т.к. в сибирских условиях при строгом соблюдении научно обоснованных норм, способов заделки и сроков внесения минеральные удобрения, содержащие азот, фосфор и калий в тех же формах, что и почвы, не могут оказывать негативного влияния. Промышленные туки заводского производства практически не содержат вредных примесей типа тяжёлых металлов, фтора и других негативных компонентов.

Считаем, что наиболее достоверные и убедительные и материалы об эффективности удобрений, влиянии их на плодородие и подтверждение экологической безвредности могут быть получены только в долгосрочных стационарных опытах в севообороте и при разных погодных условиях. Такие длительные стационарные опыты в настоящее время имеются в регионе в каждой почвенно-климатической зоне, они позволяют объективно судить о реальной пользе удобрений.

Стационарные многолетние опыты по изучению систем применения органических и минеральных удобрений заложены в разные годы на типичных почвах для каждой ландшафтной зоны. Схемы севооборота, систем применения удобрений и методов исследований разрабатывались исполнителями в соответствии с методическими указаниями Геосети опытов с удобрениями ВИУАА (Москва). Опыты проводятся на стационарных участках в тече-

ние многих лет (от 20 до 75 лет). В каждом опыте исследуемые варианты изучались в 3-4-кратной повторности, севообороты развёрнуты во времени и в пространстве.

Почвенные образцы с разных стационаров для оценки изменений агрохимических свойств почв под влиянием удобрений были отобраны с контрольных и удобренных вариантов. Отбор почвенных образцов и аналитические определения проводились под руководством автора статьи. Агрохимические анализы почв проведены общепринятыми методами [4] .

В почвенных образцах с вариантов многолетних полевых опытов, проводимых на разных территориях исследуемого региона, определены положительные изменения агрохимических показателей в зависимости от вносимых удобрений. Установлено, что систематическое их внесение повышает почти во всех почвах содержание гумуса в сравнении с контролем (в 1,2-1,4 раза). Лишь в чернозёмах темпы его прироста можно принять как тенденцию. При этом навоз, как один, так и в сочетании с минеральными туками, более эффективен. Под влиянием систематического применения удобрений во все почвы поступает в 1,3-1,5 раза больше растительных остатков и сопряжённо в 1,4-1,6 раза возрастает объём биомассы микроорганизмов, что, несомненно, способствует накоплению органического вещества и новообразованию гумуса.

Применение азотсодержащих удобрений оказывает положительное влияние на содержание общего азота в почвах. Это происходит за счёт увеличения практически всех фракций, его составляющих. Наиболее заметные изменения наблюдаются за счёт азота легкогидролизуемой фракции, т.к. эти соединения служат ближайшим резервом для текущей минерализации и соответственно накопления минерального азота. Особенно наглядно это проявляется в опытах на дерново-подзолистой и светло-серой лесной почвах – содержание легкогидролизуемого азота в них возрастает в 1,3-1,4 раза.

Многолетние результаты сибирских опытов подтверждают данные, полученные в европейской части страны, свидетельствующие о значительной роли экзогенного фосфора в поддержании фосфатного уровня пахотных почв. При длительном применении удобрений во всех сибирских почвах отмечено увеличение суммарного содержания минеральных фосфатов (на 12-27 %). При этом уровни воздействия на групповой состав минеральных фосфатов зависят от типа почв, длительности и норм внесения фосфорных удобрений. Основные положительные изменения под влиянием удобрений в сибирских почвах наблюдаются в первых четырёх группах минеральных фосфатов. Такое распределение экзогенного фосфора обуславливает длительное его последействие на всех почвах сибирского региона, о чём ранее было показано в опытах с суперфосфатом, меченным изотопом P^{32} [5]. Количество подвижных фосфатов во всех почвах также неизменно возрастает под влиянием систематического применения удобрения. Постоянное внесение калийных удобрений на сибирских почвах способствует не только поддержанию исходного калийного статуса, но и оказывает положительное влияние на содержание практически всех форм почвенного калия: легкоподвижного, подвижного, обменного, необменного и валового. Оценка особенностей распределения закреплённого экзогенного калия показывает, что основное его количество (50-75%) находится в необменной, остальная часть – в обменной и подвижной формах. При этом доля остаточного калия легкоподвижных соединений не превышает 6%. Применение навоза также оказывает положительное действие на все формы почвенного калия.

Многолетние наблюдения за режимом мобильных соединений азота (нитраты и аммоний) и подвижных форм фосфора и калия в удобренных почвах свидетельствуют о слабой их миграции по почвенному профилю [3]. Вертикальное распределение наиболее активной части минерального азота ($N\text{-}NO_3$) ограничивается слоем 0-50 см, подвижных соединений фосфатов, калия и аммония – слоем 0-30 см. Следовательно, длительное применение удобрений при соблюдении технологии их внесения не является экологически опасным приёмом. Таким образом, анализ экспериментальных данных по оценке эффективности систематического применения удобрений в сибирских агроландшафтах позволяет убедиться в положи-

тельном их влиянии на количественные и качественные агрохимические параметры сибирских почв.

Знакомство с результатами урожайных данных, полученных в длительных стационарных опытах, проводимых в разных почвенно-климатических зонах Сибири, даёт возможность судить о высокой значимости минеральных и органических удобрений в формировании продуктивности культур в полевых севооборотах [6-9].

В семипольном зернотравяном севообороте на дерново-подзолистой почве подтаёжной зоны при выполнении всех зональных агротехнических приёмов за счёт естественного их плодородия уровни урожайности ограничиваются 13-15 ц зерновых единиц с гектара. Длительное же систематическое применение удобрений позволяет оказывать высокое положительное влияние на продуктивность всех культур севооборота. Выход продукции с гектара севооборотной площади при минеральной системе по вариантам опыта повышается от 18 до 29 ц/га з.ед. (в 1,3-1,9 раз выше, чем в контроле), при органической – от 16 до 21 ц/га (в 1,2-1,6 раза) и при органо-минеральной – от 21 до 32 ц/га (в 1,8-2,1 раза). В соответствии с нормами внесения туков окупаемость 1 кг д.в. NPK составляла 6,7-7,4 кг зерна. Каждая тонна навоза за годы действия и последействия, независимо от дозы внесения, позволяет получать за ротацию севооборота до 100 кг зерна дополнительно.

Положительное влияние удобрений на продуктивность пятипольного зернопарового севооборота проявлялось и на светло-серой лесной почве Иркутского Приангарья. В среднем за 30 лет увеличение продукции с 1 га севооборота превышало в 1,2-1,4 раза неудобренные варианты. При этом оплата 1 кг единицы питательного вещества была достаточно высокой (8-9 кг зерна). Следует отметить, что уровни урожайности зерновых яровых культур (пшеница и ячмень) в значительной мере зависели от погодных условий, что способствовало широкой амплитуде колебаний урожайности зерновых по годам (от 7,5 до 35,5 ц/га). Тем не менее средняя продуктивность севооборота за 30 лет на удобренных вариантах составила 21-26 ц/га.

В лесостепи на чернозёме в зернопаропропашном севообороте с помощью удобрений удавалось получать наиболее высокие уровни продуктивности – до 30 ц/га и выше. Умеренные нормы систематического внесения удобрений позволяли устойчиво повышать в 1,2-1,3 раза выход продукции с гектара севооборотной площади, улучшать качество урожая и иметь высокую экономическую их рентабельность (до 150-180 %).

Результаты тридцатилетних исследований на каштановых почвах Забайкалья показали, что длительное применение удобрений оказывает также положительное влияние не только на агрохимические свойства почвы, но и на продуктивность культур севооборота. Наибольшая отзывчивость растений на удобрения в сухой степи характерна для культур, высеваемых по пару, что обусловлено в основном более высокими исходными запасами влаги, нитратного азота и меньшей засорённостью полей. Применение минеральных и органических удобрений оказывало не только прямое, но и длительное последействие на урожайность полевых культур. На долю последействия в зависимости от погодных условий года приходилось от 48 до 70 % от суммарной прибавки урожая.

Повышение и стабилизация урожайности полевых культур в Сибири являются составной частью проблемы обеспечения населения продовольствием. Успешное решение этой проблемы невозможно без неотъемлемой агрохимической составляющей эффективного земледелия: улучшение плодородия пахотной земли, оптимизация питания полевых культур и получение высокого и качественного сбора растительной продукции. Результаты многолетних стационарных опытов убеждают, что систематическое использование минеральных и органических удобрений в полевых севооборотах даёт гарантированную возможность выполнить эти три задачи при высокой агрономической окупаемости удобрений продукцией, экономической рентабельности и сохранении экологической безопасности агроландшафтов.

Библиографический список

1. Синягин И.И., Кузнецов Н.Я. Применение удобрений в Сибири. - М.: Колос. - 1979. - 373 с.
2. Агрохимические свойства почв и эффективность удобрений. 1989.Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние. - 254 с.
3. Гамзиков Г.П. Агрохимия азота в агроценозах. Новосибирск: Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. Новосибирский ГАУ. - 2013. – 790 с.
4. Агрохимические методы исследования почв. - М.: Наука. – 1975. - 656 с.
5. Поставская С.М., Гамзиков Г.П. О минеральных фосфатах черноземов Западной Сибири // Почвоведение. – 1975. - №1. - С. 93-101.
6. Бюллетень Географической сети опытов с удобрениями. – Вып.16. - Эффективность длительного применения удобрений в полевых агроценозах Сибири. - М.: ВНИИА. - 2014. - 48 с.
7. Дмитриев Н.Н., Гамзиков Г.П. Систематическое применение удобрений, как фактор стабилизации плодородия серых лесных почв и продуктивности зерновых культур в зернопаровом севообороте. // Агрохимия. – 2015. - №2. - С. 3-12.
8. Храмцов И.Ф. Влияние длительного применения минеральных и органических удобрений на плодородие почвы и продуктивность агроценозов. // Длительное применение удобрен й. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. V Сибирские агрохимические Прянишниковские чтения. Новосибирск: Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. - 2011. - С. 46-52.
9. Гамзиков Г.П., Лапухин Т.П., Уланов А.К. 2005. Эффективность систем удобрения в полевых севооборотах на каштановых почвах Забайкалья. Агрохимия. – 2005. - №9. - С. 24-30.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА СОРТОВ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА

Гладков Д.В., Соловьёва Л.П.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева», г. Курган, Россия
E-mail: gladkovden.kurgan@mail.ru

Вегетационный период - один из важнейших биологических признаков растений. Длина данного периода может сильно варьировать в зависимости от внешних условий возделывания, таких как температура почвы и воздуха, влажность почвы, световой режим.

В числе агротехнических приёмов, которыми человек может оказывать существенное влияние на продолжительность вегетационного периода, имеют важное значение сроки посева.

Фенологические наблюдения показали сильную изменчивость вегетационного периода в зависимости от сроков посева и метеорологических условий лет проведения опыта (таблица).

В среднем за 3 года, наши исследования показали, что повышенные температуры воздуха, совпадающие с ростом и развитием растений чины на вариантах поздних сроков посева, способствуют сокращению межфазных периодов, за исключением периода посев-всходы, который затягивался на 1-2 дня. Также эти варианты опыта отличались самой короткой продолжительностью вегетационного периода, который составил по сортам 92 и 91 день. Посев 20 мая увеличивал период развития культуры до 96 и 95 дней по сортам. А растения чины, посеянные 15 мая, созревали на 99-й и 98-й день.

Наиболее благоприятные условия начального периода роста культуры сложились в первый и последний годы исследований, когда наблюдалось дружное появление всходов уже на 6-7-й день после посева. Посев в 2014 г. характеризовался таким явлением, как засуха, что затягивало период посев-всходы до 12 дней.

Фаза полного цветения наступала в первый год на 40-45 день после появления полных всходов. В 2014 г. эта фаза наступала на 45-47-й день. Последний год опытов характеризовался более продолжительным периодом всходы – цветение, который составил 45-52 дня.

Лето 2014 г. отличалось повышенной влагообеспеченностью и низкими температурами воздуха, что затягивало наступление отдельных фаз развития чины посевной. В этот год был зафиксирован самый продолжительный межфазный период цветение – созревание, который длился 58 - 62 дня. В первый год этот период длился 43-47 дней. В 2015 году продолжительность данного периода составила 41-46 дней.

Таким образом, в условиях невысоких температур и переувлажнения 2014 г., вегетационный период был самым продолжительным и составил 103-109 дней. В первый год исследований продолжительность вегетационного периода была 83 - 92 дня, в последний год – 87- 97 дней.

Влияние сроков посева на продолжительность межфазных периодов и вегетационного периода сортов чины посевной, дней (Курганская ГСХА, 2013-2015 гг.)

Срок посева	Посев–всходы				Всходы–цветение				Цветение–созревание				Вегетационный период			
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее
сорт Мраморная																
15 мая	7	12	6	8	45	47	51	48	47	62	46	52	92	109	97	99
20 мая	8	12	7	9	43	47	49	46	45	60	43	49	88	107	92	96
25 мая	9	12	7	9	40	45	45	43	43	59	43	48	83	104	88	92
сорт Рачейка																
15 мая	6	11	6	8	45	46	52	48	46	62	44	51	91	108	96	98
20 мая	8	12	6	9	42	46	50	46	45	59	43	49	87	105	93	95
25 мая	8	12	7	9	40	45	46	44	44	58	41	48	84	103	87	91

На основе полученных результатов можно сделать следующий вывод: самым продолжительным вегетационным периодом характеризовались варианты с ранним сроком посева, где показатель составил в среднем по сортам 99 и 98 дней. Поздние посевы сокращали вегетационный период до 92 и 91 дня соответственно.

Библиографический список

1. Гладков Д.В., Соловьёва Л.П. Формирование урожайности чины посевной в зависимости от различных приемов возделывания // Вестник Курганской ГСХА. - 2014. - № 4 (12). - С. 30-32.
2. Порсев И.Н., Исаенко В.А., Абылканова А.О., Субботин И.А. Роль сорта в фитосанитарной технологии возделывания фасоли в условиях центральной зоны Курганской области // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение

реализации государственных программ АПК и сельских территорий», Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. - 2017. - С. 331-334.
2. Сажина С. В., Добрыдина Я. И. Изучение технологических приемов возделывания расторопши пятнистой в условиях Курганской области // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи. Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. - 2016. - С. 234-237.
3. Шляпина М.С., Гладков Д.В. Влияние глубины посева на урожайность чечевицы // Материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых « Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи». - 2015. - С. 100-103.
4. Соловьёва Л.П., Гладков Д.В. Формирование урожайности чины посевной в условиях Курганской области в зависимости от сроков посева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2015. - №2. С. 68-73.
5. Сажина С.В. Эффективность обработки семян сои физиологически активными веществами // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - №7 (16). - С. 56-58.
6. Карпова М.В., Гладков Д.В., Иванов С.С. Экономическая эффективность применения регуляторов роста в посевах чины посевной в условиях Курганской области // Материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых «Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи», Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. - 2015. - С. 44-46.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Гурова Т.А., Денисюк С.Г., Луговская О.С.

ФГБНУ «Сибирский физико-технический институт аграрных проблем
СФНЦ агробиотехнологий РАН», г. Новосибирск, Россия
e-mail: guro-tamara@yandex.ru

В статье приведены результаты применения косвенного способа определения всхожести семян пшеницы путем измерения удельной электропроводности их водного настоя. Временные затраты сокращаются с семи суток до нескольких часов. Метод может быть использован для экспрессной оценки посевных качеств семян и является возможной альтернативой стандартным методам.

Ключевые слова: семена, пшеница, сорта, всхожесть, кондуктометрический метод.

Получение и использование высококачественных семян районированных сортов сельскохозяйственных культур, что способствует значительному повышению урожайности (на 25-30 %), является основной задачей семеноводства. О возможности использования электрофизического метода определения качества посевного материала сообщается в различных публикациях [1-3]. Но несмотря на положительные результаты, метод до сих пор не получил широкого распространения и внедрения в практику. На наш взгляд, это происходит из-за отсутствия соответствующих методических указаний и недорого оборудования для реализации метода.

Известно, что метод определения электропроводности водных вытяжек семян отличается высокой чувствительностью, надежностью, быстродействием и большой производительностью. Показатель удельной электропроводности при прогнозировании полевой всхожести и энергии прорастания позволяет в течение нескольких часов предсказать возможную полевую

всхожесть и скорректировать нормы высева. Тогда как для такого прогноза по лабораторной всхожести, определенной стандартным способом, требуется не менее 7 суток. Утверждается, что показатель электропроводности водной вытяжки из семян в большей степени коррелирует с полевой всхожестью, чем такие показатели как энергия прорастания и лабораторная всхожесть [1-3]. Апробирование инструментального лабораторного способа определения возможной всхожести семян пшеницы сибирских сортов – метода кондуктометрирования водных вытяжек и является целью настоящей работы.

Материал и методика

Исследования проводили на двух сортах яровой мягкой пшеницы Омская 18 (СибНИИСХ, г. Омск) и Новосибирская 44 (СибНИИРС-филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск).

Отбирали семена без видимых признаков поражения болезнями и механических повреждений, промывали проточной водой с хозяйственным мылом, затем ополаскивали дистиллированной водой. Масса используемых в эксперименте сортов (100 шт. зерен) достоверно не различалась и составляла 3,78 г у сорта Омская 18 и 3,97 г у сорта Новосибирская 44.

По 100 шт. промытых зерен помещали в стаканчики с 50 мл дистиллированной воды и инкубировали в термостате при температуре
22 ºС.

Почасовую динамику удельной электропроводности (УЭП) водных вытяжек семян регистрировали на компьютерном лабораторном кондуктометре КЛ-С-К [4,5]. Опыты проводили в 3 биологических и 5 аналитических повторностях. Одновременно определяли всхожесть сортов пшеницы в соответствии с ГОСТ 12038-84. Экспериментальные данные математически обрабатывались с помощью программы Statistica 6,0. Ошибка среднего не превышала 3 %.

Результаты исследований

Удельная электропроводность обоих сортов увеличивалась в зависимости от времени экспозиции семян сортов пшеницы в дистиллированной воде (табл. 1). При этом почасовые значения УЭП водных вытяжек сорта Новосибирская 44 были достоверно ниже, чем УЭП сорта Омская 18.

Таблица 1

Удельная электропроводность водных вытяжек семян сортов пшеницы в зависимости от времени экспозиции

Сорт пшеницы		Удельная электропроводность (мСм/м)							
		время экспозиции, час							
		1	2	3	4	5	6	22	25
I	Омская 18*	3,49	5,04	5,83	6,29	6,87	7,24	12,74	13,46
II	Новосибирская44*	2,97	4,02	4,65	5,07	5,47	5,80	10,40	10,70
соотношение I/II		1,18	1,23	1,25	1,24	1,26	1,25	1,23	1,23
разность Δ= I-II		0,52	1,02	1.18	1.22	1.40	1.44	2.34	2.76
относит. разность Δ/I		0,15	0,20	0,20	0,19	0,20	0,20	0,18	0,21
относит. разность Δ/II		0,18	0,25	0,27	0,24	0,23	0,25	0,23	0,26

*– различия между сортами достоверны на 95% уровне.

При времени экспозиции более 2 ч соотношение значений электропроводности для разных сортов становится почти постоянным – 1,23…1,26. Поэтому предлагается сократить время экспозиции до 3 ч.

Отличие по измеренной удельной электропроводности в данном случае достигает 20…25 %, что дает возможность говорить о высокой сортовой чувствительности применяемого косвенного метода.

У сорта пшеницы Омская 18 заранее определенная стандартным способом лабораторная

всхожесть составляла 86 %, а у сорта Новосибирская 44 – 92 %, удельная электропроводность при 3 ч экспозиции равна соответственно 5,83 и 4,65 мСм/м (табл. 2).

Таблица 2

Связь всхожести и удельной электропроводности водных вытяжек семян пшеницы (время экспозиции 3 ч)

№	Сорт пшеницы	Всхожесть, %	УЭП, мСм/м
1	Омская 18	86,0	5,83
2	**Испытуемый сорт**	**87,8**	**5,00**
3	Новосибирская 44	92,0	4,65

Таким образом, нами установлено, что всхожесть семян обратно пропорциональна удельной электропроводности водных вытяжек семян. Данная зависимость для сортов пшеницы установлена экспериментальными исследованиями других авторов [1-3].

Предположительно это может быть связано с целостностью клеточных мембран, которая у семян с более низкой всхожестью утрачивает способность удерживать ионы внутри клетки, и они вымываются при экспозиции семян в дистиллированной воде.

Если в контрольном эксперименте с сортом пшеницы, у которого не определена всхожесть, окажется, что измеренная удельная электропроводность водной вытяжки равна 5,0 мСм/м, то можно вычислить прогнозируемую всхожесть в 87,8 % (табл.2).

Выводы:

1. Выполненные эксперименты подтвердили возможность использования кондуктометрического метода для экспрессного определения всхожести семян пшеницы. Временные затраты исследований сокращаются с 7 суток до нескольких часов.

2. Измеренная удельная электропроводность экстракта обратно пропорциональна всхожести семян. Чем меньше измеренная удельная электропроводность, тем выше всхожесть семян.

3. Метод кондуктометрирования водных вытяжек может автоматизироваться, что позволит оперативно накапливать результаты по различным культурам и сортам в компьютерной базе данных и даст возможность ускорить его распространение и использование как в научных исследованиях, так и в практических целях.

Библиографический список

1. Стародубцева Г.П. Использование электрофизиологических методов для определения посевных качеств семян и зерна // Современные достижения биотехнологии: материалы Всерос. конф. (Ставрополь, июль, 1996 г.). – Ставрополь. - 1996.
2. Стародубцева Г.П., Любая С.И., Свириденко Е.А. Исследование качества травмированных семян методом электропроводности водной вытяжки // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе: научные труды I-ой Российской научно-практической конференции. – 2001. – С. 280-281.
3. Стародубцева Г.П., Хащенко А.А., Дульский А.В. Применение кондуктометрического анализа для оценки посевных качеств семян, прошедших предпосевную обработку импульсным электрическим полем // Химия. Биотехнология. Защита растений. – Ставрополь. - 2009. – С. 36-38.
4. Денисюк С.Г., Мациевский В.А. Компьютерный лабораторный кондуктометр // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Ч.2: материалы 5-й Международной научно-практической конференции "АГРОИНФО-2012" (Новосибирск, 10-11 октября 2012 г.) / Рос. акад. с.-х. наук Сиб. отд-ние, Сибирский физико-технический институт аграрных проблем. – Новосибирск. - 2012. - Ч.2. – С. 47-52.
5. Денисюк С.Г., Гурова Т.А., Свежинцева Е.А. Совершенствование компьютерного кондук-

тометра для оценки устойчивости ячменя при хлоридном засолении // Труды международной научно-технической конференции "Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве". - 2014. - Т.2. – С. 175-181.

ПРИЗНАКИ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ СКОРОСПЕЛОЙ КОЛЛЕКЦИИ СОИ (GLYCINE MAX) В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Дидоренко С.В.[1], Кудайбергенов М.С.[1], Абугалиева С.И.[2], Туруспеков Е.К.[2]

[1]ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,
[2]РГП «Институт биологии и биотехнологии растений», г. Алматы, Республика Казахстан
E-mail: Svetl_did@mail.ru

За последние 20 лет производство соевого зерна в мире возросло в 2,16 раза, площади посевов увеличились в 1,6 , а урожайность - в 1,35 раза. В настоящее время под соей занято в мире порядка 104 млн га, средняя урожайность – 24,5 ц/га, производит сою 91 страна мира.

Исследования свидетельствуют о возможности и необходимости расширения ареала возделывания сои до 56° с.ш. и перспективности использования сортов северного экотипа на зерно с целью решения белковой проблемы, увеличения разнообразия и стабилизации продукционного процесса в растениеводстве [1].

В селекционном процессе уделяется внимание повышению генетического разнообразия путем привлечения исходного материала различного происхождения и групп спелости [2].

В 2016 г. посевные площади сои в Казахстане составили 106 тыс. га, из которых 98 тыс. сосредоточены в поливных условиях юго-востока. Расширение посевных площадей под этой культурой требует создания сортов, адаптированных для различных зон республики, в частности, для северных и восточных регионов необходимо создание ультраскороспелых и скороспелых сортов зернового направления с вегетационным периодом 80–95 дней (000 и 00 групп спелости) [3].

В 2015-2016 гг. изучены сортообразцы мировой коллекции сои 000, 00, 0 и I групп спелости в объеме 120 номеров ведущих стран производителей сои – США, Канада, Китай, Украина, Россия, Беларусь, Польша, Узбекистан, Франция, Чехия, Чехословакия, Швеция, Япония, Казахстан.

Коллекционные сортообразцы сои изучались на полевых стационарах Казахского НИИ земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР) расположенных в Алматинской области на высоте 740 м над уровнем моря.

Закладка полевого опыта осуществлялась по общепринятой методике Б. А. Доспехова [4].

Фенологические наблюдения по сое проведены по всем вариантам опытов. Наступление фаз устанавливали путем подсчета растений или глазомерно на посевах. Отмечаются следующие фазы: посев, всходы (VE), появление тройничного листа (V1), цветение (R2), бобообразование (R4), налив бобов (R6), созревание (R8) [5].

Структурный анализ выполнялся по методике Н. И. Корсакова и др. [6].

В мировой практике принято распределять образцы сои по группам спелости в зависимости от суммы положительной температуры, набранной за период вегетации. Исследованиями В.Б. Енкена на Кубанской опытной станции ВИР установлено, что при обычных сроках сева для полного созревания сои требуется следующая сумма активных температур: для очень ранних сортов - 1700-1900 ^{0}С, для ранних- 2000-2200 ^{0}С, для среднеспелых -2600-

2700 ^{0}C, для поздних сортов-3000-3200 ^{0}C [7]. Эта же классификация групп спелости принята в странах Северной Америки и Западной Европы.

По результатам двухлетнего изучения коллекции сортообразцы были распределены по четырем группам спелости (табл. 1).

Таблица 1

Распределение коллекционных сортообразцов сои по группам спелости в зависимости от суммы положительных температур

Группа спелости	Сумма активных температур, ^{0}C	Вегетационный период, дней	Количество образцов, шт.
000	1700 - 2000	80-88	17
00	2000 -2400	89-106	79
0	2400 -2600	107-115	16
I	2600 - 2800	117-127	8

Высота является одним из основных элементов, учитываемых при проведении структурного анализа. Нами было установлено, что оптимальная высота, при которой формируется наилучшая урожайность в условиях Алматинской области, находится в пределах 95-105 см, так как низкорослые сорта характеризуются низким прикреплением бобов, а высокорослые склонны к полеганию, что ведет в обоих случаях к потере урожайности при комбайнировании. Таким образом, при проведении структурного анализа мы делаем ставку на среднерослые сорта.

Средняя высота в группе ультраскороспелых сортов (000) составила 40,8 см, в группе скороспелых (00) – 54,4 см, отобрано 3 образца (KG 20, AC Brant, Белгородская 6) с высотой 78,6-86,7 см. У среднеранних показатель высоты в среднем составил 78,9 см, выделено 3 сортообразца (5582, Подяка, Восточная красавица) с наиболее подходящими параметрами – 100,1-105,2 см. Высота всех среднеспелых сортообразцов находилась в пределах 83-108 см.

Масса 1000 семян не всегда напрямую коррелирует с урожайностью, однако при одних и тех же значениях количества семян с растения в приоритете будут крупносемянные сортообразцы. Так же как и количество боковых ветвей, масса 1000 семян не связана с группой спелости. В отчетном году этот признак варьировал в пределах 140,6 – 226,1 г. По всем группам спелости выделены высокосеменные сортообразцы с массой 1000 семян 204,0 -227,2 г: Semu 315, Ивушка, Жалпаксай, Chabem Wekoju, Соер 4, Supra, Хейхек 14, Амурская 401, Mapleamber, Toury, Алтом, Вега, 6792.

Масса семян с растения имеет прямую корреляцию с урожайностью сортообразца, хотя и этот показатель не является абсолютным, так как даже сортообразцы с высокой массой семян с растения могут показывать низкую урожайность. Это может быть связано с такими негативными признаками, как плохая всхожесть, растрескивание бобов, осыпание семян и низкое положение бобов, что снижает урожайность в некоторых случаях до 80%.

Анализ коллекционных образцов по этому признаку выявил его зависимость от группы спелости. Так, в 000 ультраскороспелой группе средний показатель находился на уровне 8,9 г, в следующей 00 группе спелости -12,0 г, в 0 группе – 17,8 г, в I группе – 19,5 г.

Выделившиеся образцы (Хейхек 14, Магева, Золотистая, Зерница, Естофита, ВНИИС-1, Гармония, Белгородская 6, Лучезарная, KG 20, Вега, Восточная красавица, Роза, Dawson), характеризуются самыми высокими показателями в зависимости от группы спелости – от 10,1 до 25,3 г/растение.

Один из наиболее объективных показателей урожайности - масса семян с делянки. В результате работы были выделены высокоурожайные *ультраскороспелые образцы* - LMF, Смена, Rana, СибНИИСХоз-6; *среднеранние образцы* - Гармония, Романтика, Turijskaja masnaja, KG 20; *раннеспелые образцы* - Sepia, Подяка, Естофита*; среднеспелые образцы* - Роза, Dawson, Supra (табл. 2).

Таблица 2

Анализ коллекционных сортообразцов сои по урожайности с делянки

Группа спелости	Средний показатель, г	Максимальный показатель, г	Выделившиеся образцы
000	78,8	111,8	LMF, Смена, Rana, СибНИИСХоз-6
00	117,1	172,6	Гармония, Романтика, Turijskaja masnaja, KG 20
0	146,0	220,2	Sepia, Подяка, Естофита
I	174,9	271,0	Роза, Dawson, Supra

Таким образом, при изучении скороспелой коллекции сои выделены сортообразцы с высокими показателями продуктивности. Эти сортообразцы можно рекомендовать в качестве родительских форм при создании скороспелых сортов сои для Восточного и Северного Казахстана.

Библиографический список

1. Посыпанов Г.С., Кобозева Т.П.., Мухин В.П., [и др.]. Создание сортов сои северного экотипа и интродукция ее в нечерноземную зону России // Известия ТСХА, 2007. – Вып.1. – С. 73-77.
2. Голоенко Д.В. Принципы подбора родительских пар для создания раннеспелых сортов сои // Селекщя і насшництво. - 2006. - Вып.92. - С. 79–87.
3. Дидоренко С.В., Кудайбергенов М.С., Абугалиева А.И. [и др.]. Скороспелость сои – приоритет казахстанской селекции // 2-й Биологический конгресс «Глобальные изменения климата и Биоразнообразие». - Алматы, 2015. – С. 256-257.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416 с.
5. Fehr W.R., Cavines C.E. Stages of soybean development. Cooperative Extention Service. Iowa State University. Ames, Iowa. - 1979.
6. Корсаков Н.И., Макашева Р.Х., Адамова О.П. Методика изучения коллекции зернобобовых культур. - Л.: ВИР. - 1968. - 175 с.
7. Енкен В.Б. Соя. – М.: Сельхозиздат, 1959. - 100 с.

ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ КАЗАХСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ В КРАХМАЛ

Жакатаева А.Н., Шарипова Д.С., Красавина В.К., Красавин В.Ф.

Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и овощеводства,
Алматинская область, Карасайский р-н, п. Кайнар, Республика Казахстан
e.mail: a.jan.1990@mail.ru

Проблема продовольствия и здорового питания – важнейшая и актуальная государственная задача, поскольку связана с социальной стабильностью общества и здоровьем населения. Успешное решение ее зависит от создания устойчивой базы для производства сельскохозяйственной продукции и доступности продуктов питания для всех слоев населения [1]. Картофель - это ценный продукт питания, где органические и минеральные вещества находятся в оптимальном соотношении, это источники витаминов, макро и микро элементов, ценного белка.

Картофель в Республике Казахстан возделывается на площади 180-190 тыс. га, со средней урожайностью 15,0-18,0 т/га [2]. Производство его обеспечивает потребность человека

согласно национальной норме потребления (100 кг на 1 человека в год). В основном картофель потребляется в свежем виде. Переработке подвергается около 1% производимого картофеля.

Отечественная картофельная промышленность имеет большие сырьевые и производственные резервы. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан включено более 100 сортов картофеля, 40 из них - сорта селекции Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства [3]. Эти сорта отличаются стабильно высокими урожайностью и показателями биохимического состава. Оценка сортов картофеля на пригодность к переработке дает возможность рекомендовать отечественные сорта высокой пищевой и биологической ценности для использования их в производстве различных видов картофелепродуктов и крахмала.

Количество крахмала, получаемого из единицы массы сырья при промышленной переработке картофеля, зависит от ряда признаков. Наиболее важные из них – содержание сухого вещества в клубнях и крахмала в сухом веществе. Клубни картофеля в среднем содержат до 25% сухого вещества, что определяет их питательную ценность. Основная часть сухого вещества (в среднем 75%) приходится на крахмал.

Исследовательская работа по оценке сортообразцов картофеля, пригодных к переработке в крахмал проводилась в лаборатории переработки и хранения картофеля и овощей Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства. По результатам исследований показатели сухого вещества изучаемых сортообразцов находятся в пределах 23,12-34,16%, крахмала - 17,4-21,4% и соответствуют нормам сырья для переработки в крахмал (таблица). Высоким содержанием крахмала отличаются сортообразцы: Удовицкий, Карасайский, 1-94-1 (21,4%), Дихан, Никитка, Тамаша, 7-91-10, 7-98-2, (19,6%).

Технологический процесс получения крахмала в основном осуществляется применением громоздкого оборудования с использованием большого количества воды. При этом важную роль играет скорость осаждения крахмальных зерен, которая зависит от их размера. Определение размера крахмальных зерен производится микроскопическим методом. В поле зрения микроскопа подсчитывают количество крахмальных зерен и определяют их размер с помощью окуляр микрометра с последующим пересчетом в микроны. Каждый препарат крахмала замеряется в четырех полях зрения микроскопа, до 400-600 замеров. В природе размер зерен картофельного крахмала колеблется от 1 до 100 мкм, с преобладанием величины 20-40 мкм. Замеренные зерна зерна крахмала распределяют по фракциям с разностью в наибольшем диаметре 10 мкм. Количество зерен в отдельных фракциях выражают в процентах к их общему числу, определяют процент зерен, размером более 30 мкм и одновременно определяют среднюю величину крахмальных зерен [4]. Более быстрое осаждение крупных крахмальных зерен снижает вынос их промывными водами в процессе производства и повышает выход крахмала. По результатам исследований средний размер крахмальных зерен испытываемых сортов и гибридов картофеля составляет 34,0-53,0 мкм. Следует отметить, что все изучаемые образцы отличаются высоким содержанием зерен размером 30мкм и более - от 64,7 (образец 7-98-2) до 88,1 % (сорт Никитка). Зерна 20 мкм и мельче составляют от 11,9 (сорт Никитка) до 35,3 % (7-98-2). Наличие их отрицательно сказывается на процессе осаждения крахмала, так как мелкие зерна легко уносятся промывными водами.

Таблица.

Пригодность сортов и гибридов картофеля к переработке в крахмал

Сорта и гибриды	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Средний размер крахмальн. зерен		% крахмальных зерен 30 мкм и выше	% крахмальн. зерен 20 мкм мельче	Пенообразующая способность, балл	Интенсивность потемнения соковых вод, балл	Средний по всем показателям балл
			мкм	балл					
Бирлик	29,44	17,8	39,4	7	82,3	17,7	7	6	6,6
Дихан	30,98	19,6	45,8	7	84,2	15,8	7	7	7,0
Никитка	27,52	19,6	48,1	9	88,1	11,9	7	4	7,2
Сеним	23,12	17,8	43,0	7	77,1	22,9	7	3	6,0
Тамыз	30,16	20,5	39,3	7	80,6	19,4	7	5	6,8
Тамаша	24,54	19,6	46,9	9	76,9	23,1	3	6	6,8
Удовицкий	26,10	21,4	40,1	7	72,7	27,3	3	6	6,0
Федор	28,62	18,7	42,0	7	81,6	18,4	5	7	6,6
Эдем	27,46	17,4	53,0	9	83,1	16,9	7	5	6,8
1-94-1	34,16	21,4	34,0	5	66,8	33,2	7	4	5,8
3-99-5	30,44	18,8	40,5	7	76,4	23,6	7	3	6,2
6-02-4	28,96	18,7	38,5	7	75,3	24,3	7	5	6,6
7-91-10	32,30	19,6	43,3	7	73,9	26,1	5	6	6,2
7-98-2	27,20	19,6	36,0	7	64,7	35,3	3	5	5,4
Карасайский (стандарт)	34,16	21,4	44,1	7	75,8	24,2	7	8	7,4

Отрицательный фактор, влияющий на осаждение крахмальных зерен - пенообразующая способность картофеля. Она определяется высотой пены при взбитии соковых вод. Слой пены изучаемых образцов составляет от 5 до 15мм с оценками 3,0 - 7,0 баллов. Большая часть сортов имеет слабое пенообразование 5-8мм (7 баллов). Сортообразцы Федор, 7-91-10 имеют среднее пенообразование 10-1,1 мм (5 баллов). Мощный слой пены образуют сортообразцы Тамаша, Удовицкий, 7-98-2 - до 12-15мм (3 балла).

Потемнение соковых вод еще один отрицательный фактор при производстве картофелепродуктов. Это потемнение вызвано окислением аминокислоты тирозина в присутствии полифенолоксидазы, содержащихся в клубнях картофеля. Образовавшиеся при этом соединения дают темную окраску, что снижает качество готового продукта. Большая часть изучаемых сортов характеризуются как умеренно и слабо темнеющие, они оценены 6,0-8,0 баллами. Сорт Карасайский оценивается, как очень слабо темнеющий с оценкой 8 баллов. Сортообразцы Сеним, 3-99-5 с оценками 3 балла характеризуются, как сильно темнеющие.

Исходя из полученных данных, изучаемые сортообразцы можно отнести по содержанию крахмала к группе средне- и высококрахмалистых образцов (содержание крахмала от 17,4 до 21,4%), что соответствуют нормам сырья для переработки в крахмал. Высоким содержанием крахмала отличаются сортообразцы: Удовицкий, Карасайский, 1-94-1 (21,4%), Дихан, Никитка, Тамаша, 7-91-10, 7-98-2 (19,6%). Большая часть сортов имеет слабое пенообразование 5-8 мм (7 баллов). Большинство сортообразцов характеризуются как умеренно и слабо темнеющие, они оценены 6,0-8,0 баллами.

Таким образом, по комплексу всех признаков пригодности к переработке в крахмал лучшие оценки получили сортообразцы: Карасайский- 7,4 балла, Никитка - 7,2 балла, Дихан-7 баллов, Тамаша, Тамыз, Эдем -6,8 балла.

Библиографический список

1. Лисицын А.В., Чернуха И.М., Горбунова Н.А. Научное обеспечение инновационных технологий при производстве продуктов здорового питания// Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья.-2012.-№10. - С. 8-14.
2. http://stat.gov.kz
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. - Алматы. - 2016. – 104 с.
4.Шинкарев В.И. Методические указания. Изучение технологических свойств картофеля. - Л.. - 1988. - 133 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Жарлыгасов Ж.Б., Тулаев Ю.В.

Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
с. Заречное, Казахстан
E-mail: sznpz@mail.ru

Современное состояние и перспективы развития сельского хозяйства Республики Казахстан тесно связаны с рациональным использованием почвенного покрова. Проблема охраны почв и сохранения их плодородия стала одной из основных экологических проблем современности. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия – основное условие обеспечения экологической устойчивости всей биосферы планеты [1]. Довольно актуальной на сегодняшний день остается продовольственная безопасность в Казахстане, поэтому перво-

степенные приемы сохранения плодородия почв должны базироваться на удовлетворении потребности общества при максимальном сохранении окружающей среды.

Проблема регулирования плодородия почв в процессе их интенсивного сельскохозяйственного использования всегда оставалась одной из важнейших в почвоведении и земледелии. Рассматривая теоретические и практические вопросы плодородия, В.А. Ковда подчеркивал, что расширенное воспроизводство плодородия почв должно быть важнейшим принципом интенсивного земледелия и что практическое решение этой задачи должно основываться, прежде всего, на возврате и возмещении использованной их части, а также на растущем обеспечении агроэкосистем дополнительной энергией и улучшении условий для повышения продуктивности фотосинтеза [2, 3].

В последнее время содержание и запасы органического вещества в почвах рассматриваются с точки зрения устойчивости почв как компонента биосферы. Органическое вещество в большей мере определяет пищевой режим почв, оказывая на него прямое влияние как источник элементов питания [4]. Поэтому исследования, связанные с разработкой технологий повышения плодородия почв и путей его сохранения, становятся все более и более актуальными.

В современных условиях, благодаря широкому применению химических средств защиты растений, появилась возможность сокращения механических обработок до минимума, а в ряде случаев и полного отказа от них (нулевая обработка, прямой посев). По многочисленным данным, последний улучшает структуру почвы, способствует накоплению органического вещества, замедлению его разложения, повышению водоудерживающей способности и запаса влаги [5].

No-till земледелие является самым перспективным направлением в мире благодаря тому, что оно наилучшим образом решает вопросы экологии, в том числе и сохранения плодородия почв. В Казахстане это направление развивается более успешно, чем в других странах СНГ, и это было официально признано на прошедшем в феврале 2009 года в г. Дели международном конгрессе по ресурсосберегающему земледелию [6].

Внедрение в настоящее время нулевой обработки почвы предусматривает минимизацию энергетических затрат, повышение количества и качества урожая без ущерба окружающей среде. Реализация такого подхода основана не только на применении пестицидов и агрохимикатов, внедрении новых экологически пластичных сортов, но и эффективном использовании природных ресурсов, в частности регуляторов роста [7-9].

Насыщение верхнего слоя почвы органическим веществом за счет равномерного распределения растительных остатков по поверхности поля надежно защищает землю от водной и ветровой эрозии. Запасы влаги и элементов питания, которые накапливаются в слое мульчи, обеспечивают наиболее стабильные условия для роста и развития возделываемых культур, что гарантирует получение планируемой урожайности [10,11]. Важным агроэкологическим преимуществом сберегающих технологий является улучшение водного режима почвы. Благодаря нулевой обработке почвы и мульчированию почвы соломой улучшение влагообеспеченности наблюдается не только на первой культуре после пара, но и в остальных зерновых полях севооборота, то есть запасы влаги как бы выравниваются по всем полям.

Опыты проводили на территории Костанайского НИИСХ, расположенного в подзоне чернозёмов южных, в 2016 г.

По данным агрохимического обследования, почва опытного участка – южный маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 41-45 см. Вскипание от HCl с 85 см, выделение карбонатов с той же глубины. Содержание гумуса 3,0-3,2%. По данным анализов, выполненных агрохимической лабораторией института, почва опытного участка содержит валового азота (в слое 0- 20 см) 0,15-0,16%, фосфора – 0,10-0,13%. Обеспеченность почвы подвижными формами азота (NO_3 по Грандваль-Ляжу) – 22,5-25,5 мг/кг почвы – средняя, фосфора (P_2O_5 по Чирикову) – 114-136 мг/кг почвы – повышенная и калия (K_2O по Чирикову) – более 200 мг/кг почвы – высокая. Поглощающий ком-

плекс насыщен кальцием и в меньшей мере магнием. Обменного натрия и калия содержится незначительное количество. Реакция водной суспензии в пределах первого метра – слабощелочная. Почва опытного поля широко распространена в Костанайской области и составляет 3 млн 103 тыс. га. Климат в зоне проведения исследований резко-континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом.

Агротехнический фон: стерня + измельченная солома (рисунок).

Фон – стерня + измельченная солома

Рассматривая осадки за вегетационный период, стоит отметить, что осадки июня и июля были выше многолетней нормы на 46,9 и 152,1%, при этом в мае их выпало всего 6,9% от многолетней нормы, что явилось неблагоприятным фактором. В августе же количество осадков составило всего 30,9% от многолетней нормы (табл. 1).

Таблица 1

Распределение осадков по месяцам вегетационного периода, мм

Год	Май	Июнь	Июль	Август
Многолетняя норма	36,0	35,0	56,0	35,0
2016	2,5	51,4	141,2	10,8

Для зоны Северного Казахстана характерным считается, что чем больше осадков в июне – июле, тем выше урожай, и чем меньше осадков и выше температура в конце созревания и уборки, тем лучше технологические качества зерна. Стоит также отметить, что проведенный нами анализ взаимосвязи урожая зерновых с количеством и временем выпадения осадков 2016 г. показал, что в северном регионе Казахстана его размер определяется (помимо прочих факторов) осадками июня – июля, а качество зерна – осадками августа – сентября. При этом высокий температурный режим августа и полное отсутствие продуктивных осадков значительно понизил и видовую урожайность (табл. 2).

Таблица 2

Среднесуточная температура воздуха, ^{0}С

Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Многолетняя норма	5,3	13,7	20,0	20,9	18,9	12,5	4,9
2016	8,7	13,8	18,3	20,3	22,9	13,0	1,9

Таким образом, стоит отметить, что 2016 г. был совершенно нетипичным и внес существенные коррективы в технологический процесс возделывания сельскохозяйственных культур. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что сберегающая тех-

нология позволила сохранить оптимальные для всходов и развития запасы продуктивной влаги к моменту посева.

Библиографический список

1. Коржов С.И., Трофимова Т.А., Маслов В.А. Биологические показатели оценки плодородия черноземов // Вестник МичГАУ. - 2010. - №2. - С.86-92.
2. Ковда В.А Почвенный покров - его улучшение, использование и охрана – М.: Наука, 1981. - 183 с.
3. Ковда В.А. Почвенный покров; земледелие и мелиорация // Доклад на VII делегатском съезде ВОП.- Пущино, 1985. - 25 с.
4. Четверикова Н.С., Лукин С.В., Марциневская Л.В. Мониторинг плодородия черноземов лесостепной зоны // Научные ведомости. Серия Естественные науки. - 2011. - №9 (104). - Вып.15. - С. 184-190.
5. Сулейменов М.К. Желто-зеленая революция в земледелии Канады. – Алматы, 2008 – 240 с.
6. Самое перспективное направление «НОУ-ТИЛЛ» в Казахстане развивается успешно // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 2009. - №4. – С. 6.
7. Бессонова Е.А. Энергоресурсосбережение — важнейший фактор агротехнологий и повышения плодородия почвы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - №1. – С. 44-49.
8. Зюзина Е.Н. Стимулирующее действие бактериальных препаратов и регуляторов роста на формирование вегетативной сферы растений яровой пшеницы как фактор повышения урожайности // Известия ПГПУ. – 2007. - №5 . – С. 33-35.
9. Соловьев С.В., Гераськин А.И. Агроприемы, регуляторы роста растений и чистая продуктивность фотосинтеза // Вестник МичГАУ. – 2011. - №2. - Ч.1. – С. 100-104.
10. Кененбаев С.Б. Сохранение плодородия почвы – важная проблема земледелия // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 2003. – №12. – С. 25-26.
11. Двуреченский В.И., Гилевич С.И. Применение ресурсосберегающей технологии в степных и сухостепных регионах Казахстана // Почвоведение и агрохимия. - 2010. - №1. - С. 31-38.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ АГРОФОНОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ

Заболотских В.В., Журик С.А.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»,
п. Шортанды, Казахстан
E-mail: zabolotskih_vladimir@mail.ru

Обработка почвы в системе земледелия рассматривается как мощный фактор воздействия на почвенные режимы и свойства, одновременно решая задачи разуплотнения пахотного слоя, борьбы с сорняками и поддержания оптимальной влагообеспеченности. Возможность минимизации обработки почвы или полный переход на систему no-till зависит от зоны возделывания, типа почвы, её гранулометрического и минералогического состава, а также склонности к переуплотнению. Поэтому для рентабельного ведения хозяйства необходим правильный выбор технологии возделывания с соответствующей системой обработки почвы и ротацией культур.

Особенно остро проблема выбора системы обработки почвы обозначена в зонах сухого земледелия с острым дефицитом атмосферных осадков. В связи с этим в условиях засушливой степи Северного Казахстана, в подзоне чернозема южного карбонатного тяжелосуглинистого гранулометрического состава, на опытных полях Научно-производственного центра им. А.И. Бараева, в 2010-2016 гг., проводилось изучение длительного применения различных технологий обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в звене зернопарового (пар – пшеница – пшеница – рапс – пшеница) и плодосменного (горох – пшеница – пшеница – рапс – пшеница) севооборотов.

На базе стационарного полевого опыта изучалось влияние приемов обработки почвы на динамику запасов продуктивной влаги и урожайность яровой пшеницы после парового и горохового предшественников. Схема опыта включала варианты глубокой плоскорезной обработки ПГ-3-5 на 25-27 см; мелкой плоскорезной обработки КПШ-9 на 10-12 см; щелевания ЩР-4,5 на 25-27 см и технологии no-till. В опытах высевалась яровая пшеница среднеспелой группы Акмола 2, агротехника в опыте общепринятая для зоны. Все наблюдения проводились согласно общепринятой методике полевых и лабораторных исследований.

Регион исследований относится к зоне рискованного земледелия и отличается значительными колебаниями как атмосферных осадков, так и показателей температурного режима. Период исследований охватил всё разнообразие метеорологических условий и их воздействий на урожайность изучаемой культуры (табл. 1).

Таблица 1

Метеорологическая характеристика периода исследований 2010-2016 гг.

Сельскохозяйственный год (сентябрь – август)	Сумма атмосферных осадков за год, мм	Сумма атмосферных осадков за июнь – июль, мм	Средняя температура воздуха за июнь – август, С	Сумма температур > 0^0С	ГТК по Селянинову (июнь – август)
2009-2010	198,7	49,0	20,4	1861	0,3
2010-2011	300,0	162,3	18,6	1697	1,0
2011-2012	207,1	100,7	20,5	1875	0,5
2012-2013	398,7	139,8	19,2	1813	0,8
2013-2014	427,4	148,0	19,9	1797	0,8
2014-2015	415,9	156,1	19,4	1762	0,9
2015-2016	326,3	156,0	17,6	1600	1,0
Среднемноголетние	319,4	134,7	18,5	1691	0,8

Анализ гидротермических условий показывает, что за период исследований два года были острозасушливыми, с повышенной теплообеспеченностью, три – близкими к среднемноголетним значениям и два достаточно увлажненные, с пониженным температурным фоном. Подобные колебания обусловливали изменения как показателей почвенного плодородия, так и продуктивности яровой пшеницы в разрезе изучаемых вариантов обработки почвы.

Основным лимитирующим фактором в условиях засушливой степи является влагообеспеченность, поэтому все элементы технологий должны быть направлены на максимально возможное сохранение и рациональное использование почвенной влаги растениями. Результаты наблюдений за содержанием продуктивной влаги к посеву пшеницы показали, что независимо от условий года влагообеспеченность по паровому предшественнику была выше (табл. 2). Максимальные запасы влаги ожидаемо формировались в условиях глубокой плоскорезной обработки и щелевания. В среднем за семь лет содержание влаги по данным вариантам составило 115,6 – 112,6 мм по пару и 108,5 – 105,4 мм по гороху. Следует также отметить, что по варианту no-till разница между паровым предшественником и горохом со-

ставила более 20 мм, тогда как в вариантах с механическими обработками она не превышала 7 – 9 мм. При этом особенно заметно различия проявились в острозасушливые 2010 и 2012 гг., когда недобор осадков за год составил 38 и 35% соответственно.

Таблица 2

Содержание продуктивной влаги в метровом слое (мм) перед посевом яровой пшеницы в зависимости от приема обработки почвы и предшественника

Обработка почвы	Предшественник	Год							Сред-нее
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
ПГ-3-5 на 25-27 см	Пар	99,5	115,1	79,1	119,5	123,2	151,0	121,4	115,5
	Горох	99,1	113,5	69,7	116,7	121,4	139,0	100,1	108,5
КПШ-9 на 10-12 см	Пар	94,4	101,1	78,0	105,0	107,4	134,8	112,3	104,7
	Горох	86,2	89,3	65,3	104,6	100,4	130,7	93,4	95,7
ЩР-4,5 на 25-27 см	Пар	97,3	113,8	84,2	109,9	121,8	142,2	118,7	112,6
	Горох	95,8	111,4	68,6	110,1	114,7	138,3	99,2	105,4
No-till	Пар	97,2	115,7	104,1	105,3	100,9	120,0	116,0	108,5
	Горох	62,8	84,1	70,2	86,2	78,3	91,7	89,7	80,4
$НСР_{05}$		по фактору А (обработка почвы)							6,5
		по фактору В (предшественник)							4,6
		АВ (для частных средних)							9,2

Уровень влагообеспеченности вариантов с мелкой плоскорезной обработкой и no-till к посеву пшеницы был ниже вариантов с глубокими обработками, что обусловлено повышенной плотностью пахотного слоя почвы и, как следствие, низкой фильтрационной способностью.

Урожайность яровой пшеницы в период исследований имела высокую зависимость от агрометеорологических условий отдельных лет, о чем свидетельствует высокий коэффициент вариации по годам (CV=55%). В среднем за 7 лет урожайность первой пшеницы по паровому предшественнику изменялась в пределах 17,0-18,2 ц/га и существенно не отличалась между вариантами обработок. По второй культуре прослеживались различия в последействии изучаемых технологий подготовки почвы. Так, в вариантах с механическими обработками снижение урожайности относительно первой пшеницы не превышало 1 ц/га, тогда как в варианте no-till она составила 2,4 ц/га

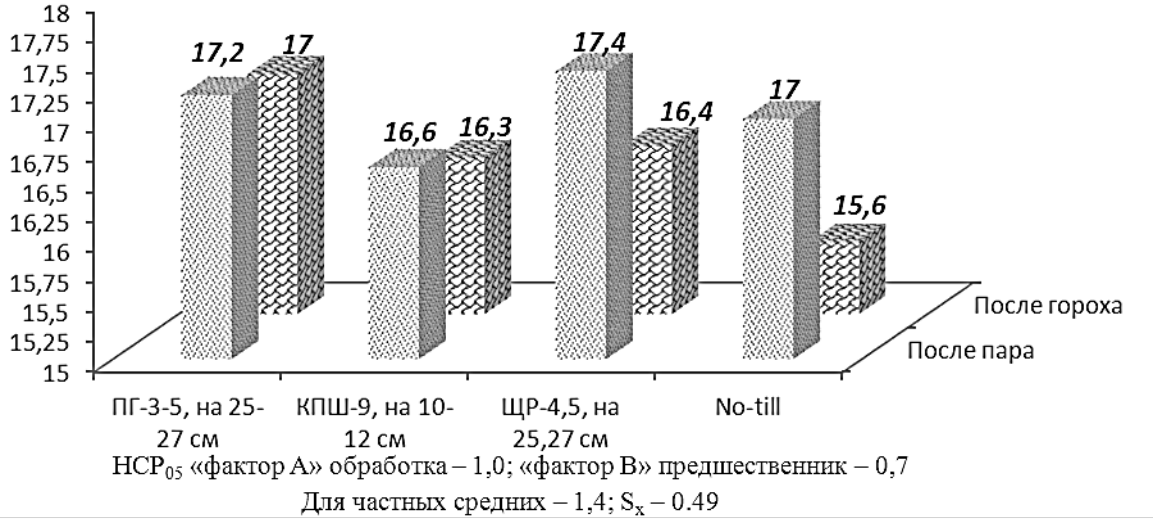
Урожайность первой пшеницы после гороха в вариантах с плоскорезными обработками и no-till в сравнении с паровым предшественником была на 1,2-2,7 ц/га ниже и подтверждалась статистической обработкой, по фону щелевания различия между предшественниками находились в пределах ошибки. Следует также отметить, что в годы с достаточной влагообеспеченностью вегетационного периода положительное последействие гороха проявлялось на второй год. В среднем за 7 лет урожайность второй пшеницы после гороха была на 1,2 - 0,2 ц/га выше урожайности второй пшеницы после пара. Данную тенденцию можно объяснить замедленным разложением растительных остатков гороха в условиях засушливой степи.

Анализ усредненной урожайности первой и второй пшеницы (рисунок) по вариантам обработок показал, что в звене зернопарового севооборота урожайность пшеницы за два года существенно не отличается между вариантами.

В звене плодосменного севооборота минимальная урожайность за два года (15,6 ц/га), была сформирована в варианте no-till, что оказалось существенно ниже глубокой плоскорезной обработки.

Анализ данных в разрезе предшественника показал достоверное снижение урожая пшеницы после гороха в вариантах с применением щелевания и no-till. Описанный тренд изменения урожайности имеет устойчивую связь с содержанием продуктивной влаги перед посевом. Тесная корреляционная зависимость (r= 0,96) между данными показателями за период

исследований определяет высокую значимость почвенной влаги в формировании урожая, особенно в условиях засушливой степи.



$НСР_{05}$ «фактор А» обработка – 1,0; «фактор В» предшественник – 0,7

Для частных средних – 1,4; S_x – 0.49

Средняя урожайность 1-й и 2-й пшеницы по паровому и гороховому предшественнику в зависимости от варианта обработки почвы

Таким образом, результаты исследований показывают, что в условиях засушливой степи при возделывании пшеницы в зернопаровых севооборотах изучаемые приемы обработки почвы имеют равную эффективность. В плодосменных севооборотах,, под пшеницу, возделываемую после гороха, эффективнее проводить глубокую обработку почвы.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТОРФОВ И САПРОПЕЛЕЙ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Инишева Л.И., Даниленко Д.А., Голубина О.А.

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет»,
г. Томск, Россия
E-mail: Inisheva@mail.ru

За последнее время интерес к изучению гуминовых кислот торфов существенно возрос, что связано с возможностью получения продукции на основе торфа. Это удобрения, стимуляторы роста, средства защиты растений для сельского хозяйства, лекарственные препараты для животных и человека.

Поиск новых сырьевых ресурсов биологически активных веществ (БАВ) природного происхождения для разработки на их основе биологически активных препаратов различного назначения – актуальная задача на современный период. Основным фактором, определяющим целесообразность использования отдельных категорий торфа для получения препаратов, способных интенсифицировать процессы микробного синтеза, регулировать процессы роста, развития, продуктивность, является наличие в них БАВ гуминовой и другой химической природы. Исследование биологической активности торфа и сапропеля как сырьевых источников, так и выделенных из торфа БАВ является обязательным условием для разработки и внедрения в производство новых технологий получения торфяных препаратов и их применения в сельском хозяйстве. Спектр БАВ торфов и сапропелей достаточно широк и

неоднороден по отдельным месторождениям и зависит от условий образования месторождения, глубины залегания и других факторов. Использование сырьевой базы (как торфов, так и сапропелей) без предварительной оценки биологических эффектов отдельных ее составляющих и в целом запасов каждой этой составляющей делает дорогостоящие в последующем эксперименты необоснованными.

Исследования проводились с торфами Томской области, представляющими большинство видов торфа, характерных для Западно-Сибирского региона [1]. Выбор репрезентативных торфяных месторождений был проведен путем сопоставления геоботанической, геоморфологической, географической и диалогической информации с использованием карты торфяных месторождений Западной Сибири М 1:1000000 и соответствующих схем районирования. В пределах таежной и подтаежной областей были проведены экспедиционные исследования и отобраны образцы торфов в количестве четырех тысяч, относящихся по ботаническому составу к 55 видам. В дальнейшем для характеристики состава ОВ торфов были выбраны 140 образцов, относящихся к 12 видам. В образцах определяли ботанический состав и степень разложения [ГОСТ 28245.2-89], зольность [ГОСТ 11306-83], фракционно-групповой состав углерода по В.В. Пономаревой и Т.А. Николаевой [2]. Все лабораторные исследования проводились в Испытательной лаборатории Томского государственного педагогического университета (№ РОСС RU.0001.516054).

Особенности ботанического состава торфов Западной Сибири позволили выделить виды торфов, не встречающихся на европейской территории России: согровый, лиственничный, пихтовый, осоково-злаковый, сосново-осоковый и др. [3]. Только в Западной Сибири ботаническая классификация включает 186 видов торфа [4]. Немаловажно также, что исследования состава ОВ торфов с учетом ботанического состава малочисленны [5–8].

По принятой нами методике последовательно выделяются липиды, гумусовые кислоты, гидролизуемые вещества и негидролизуемый остаток. В исследуемых торфах липиды в среднем составляют 8,4%, гумусовые кислоты – 38,1, гидролизуемые вещества – 16,3 и негидролизуемый остаток – 36,7% от общего углерода ($С_{общ.}$). Наиболее значительной по количеству и наиболее интересной с позиций содержания БАВ является группа гумусовых кислот, представленная гуминовыми кислотами (ГК) и фульвокислотами (ФК). Рассмотрим характеристику этой группы веществ (таблица).

На основании полученных результатов можно констатировать, что по содержанию фракции ГК1 торфа одноименных ботанических групп разных типов различаются в меньшей степени, чем торфа разного ботанического состава одного типа. Эти результаты свидетельствуют о том, что накопление данной фракции ГК не связано с трофностью среды, при которой происходит образование торфа, а обусловлены иными причинами, например, исходным составом растительных остатков или особенностями водного режима болотного фитоценоза, отлагающего данный торф.

Важно также отметить особенности содержания ГК и их фракций в западно-сибирских торфах. Для торфов верхового типа характерно невысокое содержание ГК. Особое место занимает верховой шейхцериевый торф (с максимальной для типа степенью разложения), фракционный состав которого существенно отличается от торфов верхового типа с повышенным содержанием ГК. Торф верховой моховой группы характеризуется самым низким содержанием ГК. Торф верховой травяно-моховой группы по составу ГК занимает промежуточное положение.

Фракционный состав гумусовых кислот (ГК и ФК) на уровне групп торфа связи с ботаническим составом не обнаруживает и может рассматриваться в аспекте специфики формирования системы гумусовых веществ при торфообразовании в болотных экосистемах.

Содержание отдельных фракций гумусовых веществ торфов, % от $C_{общ}$

Ботанический состав	Выборка	Сумма гуминовых кислот		Гуминовые кислоты – 1-я фракция		Гуминовые кислоты – 2-я фракция		Сумма фульвокислот	
		экстремумы среднее	дисперсия	экстремумы среднее	дисперсия	экстремумы среднее	дисперсия	экстремумы среднее	дисперсия
Группа древесная	18	17,8-34,4 25,0	5,5	2,7-12,0 5,6	0,4	0,7-10,5 5,2	6,8	10,4-29,1 18,9	4,4
Группа древесно-травяная	19	13.0-37,8 26,3	7,1	3,3-21,7 8,1	0,6	сл-10,5 3,7	8,8	10,7-30,8 17,0	5,1
Вид древесно-травяной	14	…		3,3-21,7 9,3	0,6	сл-9,2 3,3	7,0	11,9-24,0 16,5	4,1
Группа травяная	35	7,0-41,3 26,2	6,7	…		сл-7,0 2,3	4,3	8,3-28,8 17,6	4,9
Вид травяной	19	19,1-41,3 28,1	6,1	3,8-9,1 5,6	0,3	сл-6,2 2,9	5,4	12,3-28,8 18,0	5,5
Вид осоковый	16	7,0-32,4 24,0	6,8	3,3-23,3 9,9	0,7	сл-7,0 1,8	3,9	8,3-25,0 17,2	4,5
Группа травяно-моховая	14	5,7-31,5 18,9	7,2	2,5-9,0 5,2	0,4	сл-6,9 1,7	4,2	8,3-21,0 14,8	4,3
Группа моховая (гипновый)	14	9,9-35,6 21,2	21,2	1,8-8,4 4,3	0,4	сл-5,1 1,5	2,7	7,5-19,7 14,4	3,6
Тип верховой									
Вид шейхцериевый	4	13,3-30,2 21,1	7,2	3,9-14,9 9,7	0,5	…		11,0-18,9 14,7	3,2
Вид пушицево-сфагновый	12	7,4-31,8 16,8	8,7	2,8-12,6 6,6	0,5	сл-2,3 0,7	0,5	5,9-20,2 11,6	3,5
Группа травяно-моховая	14	7,4-31,8 17,0	8,3	2,8-12,6 6,6	0,5	сл-2,3 0,9	0,5	8,8-15,4 11,4	2,4
Группа моховая	19	5,2-32,1 14,0	6,3	2,2-10,7 5,5	0,4	сл-1,4 0,5	0,3	9,9-26,0 13,5	3,7
Вид фускум	6	5,2-13,9 10,9	3,1	2,2-5,3 4,1	0,3	сл-1,4 0,8	0,3	13,1-17,5 15,2	1,4
Вид комплексный	8	7,4-22,7 15,4	5,7	3,4-10,7 6,5	2,5	сл-1,3 0,4	0,4	9,1-13,9 11,6	1,9

Примечание. сл – содержание компонента, близкое к нулю.

Исследование фракционно-группового состава ОВ торфов разного ботанического состава методом Пономаревой–Николаевой позволило выявить следующие закономерности, связан-

ные с генезисом. Степень разложения нельзя считать показателем, отражающим уровень гумификации торфа и содержание в нем ГК без учета его ботанического состава. Общее содержание ГК в торфах низинного типа возрастает в ряду травяно-моховая группа – моховая группа – древесная группа – древесно-травяная, травяная группа. По содержанию ГК1 торфа одноименных ботанических групп разных типов торфов различаются в меньшей степени, чем торфа разного ботанического состава одного типа. На содержание фракции ГК2 в торфах оказывают влияние геохимические условия торфообразования. Повышенное содержание ГК2 в торфах предлагается считать признаком вторичной зольности. Во всех исследуемых торфах в составе ГК преобладает фракция ГК3. Эта фракция составляет около 60 % от суммы ГК и определяет основные закономерности изменений в общем содержании ГК.

Исследования показали, как важно иметь кадастр торфов с данными по ботаническому составу, физико-химическим показателям, групповому и фракционно-групповому составу ОВ торфов и в особенности, его гуминовой составляющей. Это позволит выбрать виды или группу торфов и его сырьевую базу для более детальных и сложных последующих исследований направленного действия и позволит сэкономить время и финансы.

Библиографический список

1. Львов Ю.А. Болотные ресурсы // Природные ресурсы Томской области. – Новосибирск: Наука, 1991. - С. 67-82.
2. Пономарева В.В., Николаева Т.А. Методы изучения органического вещества в торфоболотных почвах // Почвоведение. - 1961. - №5. - С. 88-95.
3. Марков В.В., Оленин А.С, Оспенникова, Л.А. [и др.]. Торфяные ресурсы мира. – М.: Наука, 1988. - 384 с.
4. Классификация растительного покрова и видов торфа Центральной части Западной Сибири / Мингео РСФСР: трест «Геолторфразведка». – М, 1975. - 150 с.
5. Ефимов В.Н. Торфяные почвы. – М.: Россельхозиздат, 1980. - 120 с.
6. Широких П.С. Органическое вещество и соединения азота в низинных торфяных почвах с различным ботаническим составом // Сиб. вестник с.-х. науки. - 1981. - №1. - С. 6-20.
7. Бамбалов Н.Н. Минерализация и трансформация органического вещества торфяных почв при их сельскохозяйственном использовании (на примере торфяных почв Белоруссии): дис. ... д-ра с.-х. наук. – Минск, 1983. - 497 с.
8. Ефремова Т.Т. Гумус и структурообразование в лесных торфяных почвах Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1990. - 48 с.

АЛЬТЕРНАТИВА ЧИСТОМУ ПАРУ КАК ПРЕДШЕСТВЕННИКУ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПОЛУОБЕСПЕЧЕННОЙ БОГАРЕ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Кененбаев С.Б., Киреев А.К.

Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак, Республика Казахстан
e-mail: kazniizr@mail.ru

Паровое поле имеет большое агротехническое значение в севообороте. Оно решает следующие основные задачи: накопления и сохранения влаги в почве, мобилизации доступных для растений форм питательных веществ, борьбы с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Исследованиями научных учреждений Юго-востока бывшего СССР установлено, что в неорошаемом земледелии озимые хлеба, размещаемые по чистым парам, являются самыми урожайными и устойчивыми против засухи зерновыми культурами, намного превосходящи-

ми в этом отношении яровые хлеба. Объясняется это, прежде всего, эффективным использованием озимыми осадков двух с.-х. лет: периода парования и вегетации. Транспирационный коэффициент озимых хлебов по чистым парам в два раза меньше, чем у яровой пшеницы по зяби. Практически это означает, что при одном и том же количестве влаги, озимые хлеба создают в два раза более высокий урожай, чем яровая пшеница [1].

В неорошаемом земледелии степного Прииртышья посев яровой пшеницы по чистым удобренным парам – весьма надежное, действенное агротехническое средство в борьбе с засухой. По своему водному режиму чистые пары приобретают здесь значение малого орошения, позволяющего получать высокие и устойчивые по годам урожаи зерна [2].

В засушливых условиях США иКанады пары также обеспечивают максимальные урожаи [3].

В то же время о парах существует и другая позиция. М.К. Сулейменов [4] высказал мнение о том, что необходимость чистого пара в структуре посевных площадей должна определяться не степенью засушливости климата, а уровнем интенсификации земледелия. Им доказывается, что в условиях Северного Казахстана при высокой культуре земледелия бессменные посевы яровой пшеницы обеспечивают наибольший выход зерна с 1 га пашни. По его мнению, на черноземных почвах Северного Казахстана чистые пары снижают выход зерна с гектара севооборотной площади, являются экономически невыгодными и ведут к ускоренной деградации почвы.

В то же время при оценке роли пара в степном земледелии нельзя не учитывать его отрицательные стороны: повышенную эрозионную опасность, непроизводительный расход влаги, сокращение поступления в почву растительных остатков, чрезмерную минерализацию органического вещества, потери азота из-за миграции нитратов за пределы корнеобитаемого слоя.

Агротехническое и мелиоративное значение чистого пара в условиях богары обусловливается особенностями ее климата: здесь к периоду уборки зерновые культуры полностью исчерпывают запасы продуктивной влаги почти на всю глубину корнеобитаемого слоя, а влажность верхних слоев почвы опускается ниже уровня влажности завядания растений. К тому же, во второй половине лета и в начале осени осадков почти не бывает и всходы с.-х. культур по непаровым предшественникам появляются, как правило, только после осенних дождей. Изреженные всходы и не успевшие раскуститься растения уходят в зиму ослабленными, что сильно снижает урожай, особенно при недостаточном выпадении осадков весной. Нередко всходы по непаровым предшественникам появляются лишь весной следующего года.

Совершенно иные условия водного режима складываются в паровом поле. Почвенной влаги, накопленной за осенне-зимний и ранневесенний периоды, бывает достаточно для нормального роста и развития озимой пшеницы до конца ее вегетации. Все это создает условия для получения достаточно высоких и устойчивых урожаев по чистому пару.

Таким образом, различные запасы почвенной влаги в паровом поле и непаровым предшественникам являются главной причиной большой разницы в урожае с.-х. культур на этих полях. Как правило, величина урожая озимой пшеницы по паровому полю в 1,5-2 раза выше, чем по непаровым предшественникам, а в засушливые годы урожайность озимой пшеницы по чистому пару по сравнению с ее бессменным посевом увеличивается почти в четыре раза (рисунок 1).

В отношении чистых паров в последние годы имеются неоднозначные мнения. Большинство ученых России высказывается в пользу этого предшественника [4,5].

В земледелии Казахстана в советское время всегда придавалось большое значение чистым парам, и они занимали значительные площади пашни. Так, после освоения целинных и залежных земель, площади пашни в Казахстане в среднем за 1956-1960 гг. составили 30,8 млн. га, а площадь паров 2,6 млн. га или 8,6% от всей площади пашни.

В среднем за 1961-1965 гг. удельный вес паров оставался на том же уровне, что и в 1956-1960 годы – 8,8%. В 1966-1970 гг. при средней площади пашни за эти годы 33,9 млн. га удельный вес чистых паров к площади пашни был на уровне 9,3-9,9%. Однако уже в 1981-1985 гг. произошло увеличение площади чистых паров до 12,4%, а наибольшие их площади были в 1986-1990 годы – 5,3 млн. га, или 14,9% к площади пашни.

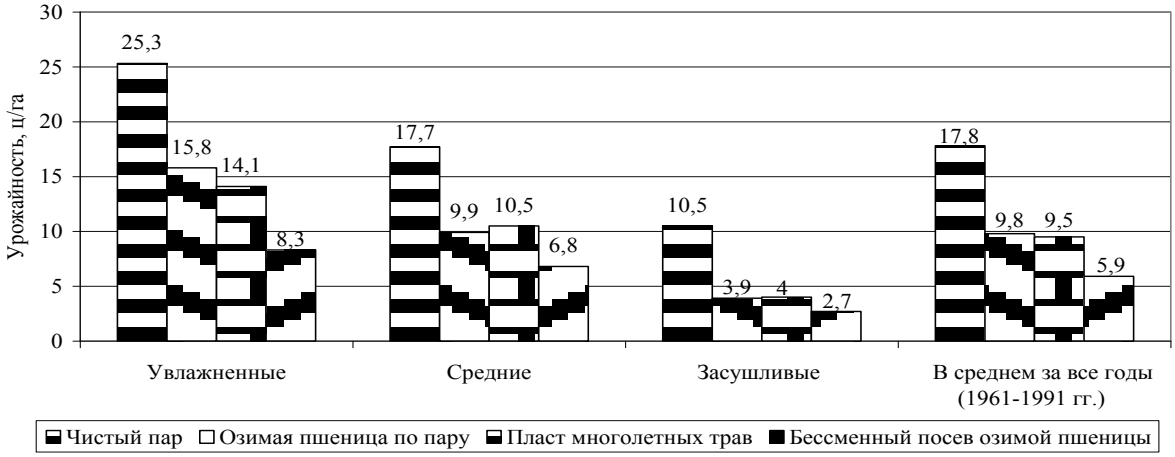


Рис. 1. Влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы (ц/га) на необеспеченной богаре в различные по увлажнению годы

Самые большие площади пашни в Казахстане были в 1991-1995 гг. – 35,7 млн. га, однако по сравнению с прежним пятилетием площадь чистых паров в этот период уменьшилась на 1,2 млн.га.

В конце 1990-х годов в Казахстане из пашни были выведены значительные площади малопродуктивных земель. Так, если в среднем за 1956-1999 годы площади пашни составляли 34,8 млн. га, то к 2000 году они уменьшились на 15,4 млн.га. В 2001-2004 годы площади пашни составляли в пределах 22,2-23,2 млн. га, а площади чистых паров – 1,8-1,9 млн. га, т.е. по сравнению с 1986-1990 годами уменьшились почти в три раза.

Как мы уже отмечали, при всех своих положительных свойствах – улучшать водный режим в засушливых условиях, очищать почвы от засоренности, активизировать процессы гумификации и минерализации сложных соединений и переводить их в доступные растениям формы – чистые пары имеют и недостатки. Это – отсутствие урожая в течение года и ускорение процесса разрушения органического вещества почвы.

В силу этих причин нет оснований иметь чистые пары там, где они могут быть заменены посевом других культур (при выпадении в течение года не менее 400 мм осадков, равномерном их распределении). Там же, где чистые пары по условиям увлажнения неизбежны (необеспеченная богара), важно определить их оптимальные размеры в системе севооборотов.

В этом вопросе нужен разумный подход. Паров следует иметь столько, сколько нужно, чтобы держать поля в чистоте. Сокращение площадей чистых паров необходимо вести постепенно, по мере повышения культуры земледелия.

Однако все приведенные данные в пользу чистого пара в последние годы подвергаются сомнению. В настоящее время многими учеными доказывается теоретическая несостоятельность утверждений о том, что без паров земледелие в засушливых районах невозможно и по мере повышения культуры земледелия долю чистого пара в пашне нужно сокращать.

На Красноводопадской селекционной опытной станции в условиях полуобеспеченной богары Южного Казахстана есть реальная возможность для ведения земледелия с минимальными площадями чистого пара, то есть перехода на плодосмен [7].

На каштановых почвах сухостепной зоны северо-востока Казахстана значительного преимущества парового поля перед непаровыми предшественниками не отмечалось. В опытах

Павлодарского НИИСХ урожайность яровой пшеницы по пару составила 11,6 ц/га, по нуту - 10,4 ц/га, по подсолнечнику – 9,8 ц/га, по гречихе и суданской траве – 9,6 ц/га, по гороху и кукурузе – 9,5 ц/га. Неплохим предшественником яровой пшеницы были также зернофуражные культуры (ячмень, овес) [8].

В условиях полуобеспеченной богары эффективность чистого пара по сравнению с посевом озимой пшеницы по непаровому предшественнику значительно ниже, чем на необеспеченной богаре (рис. 2).

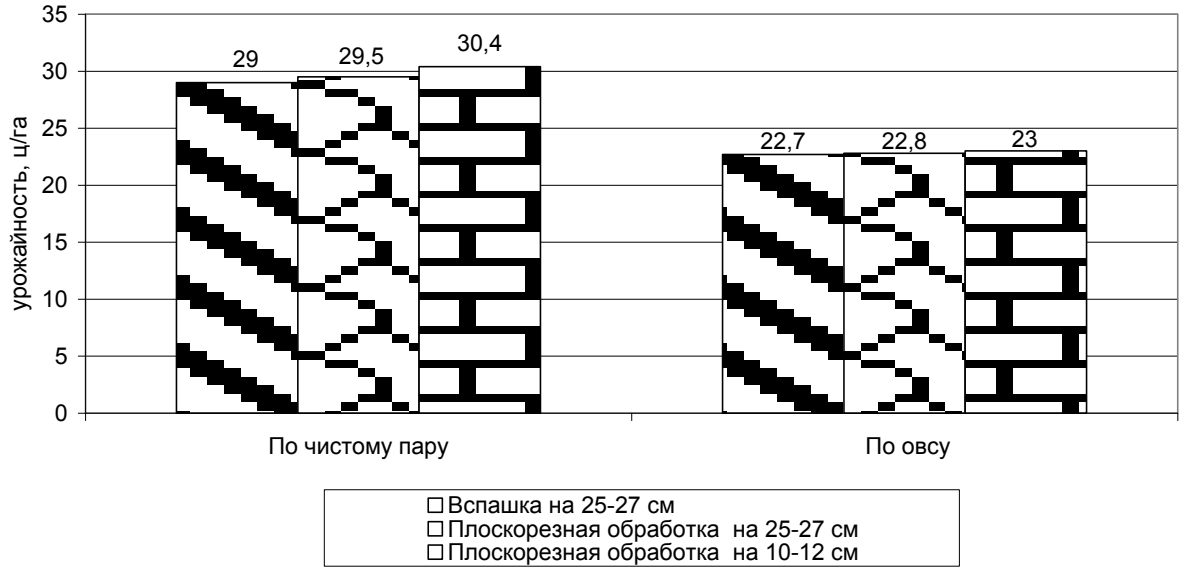


Рис. 2. Влияние предшественников и приемов обработки почвы на урожайность озимой пшеницы на полуобеспеченной осадками богары (ц/га, в ср за 2003-2009 гг.)

Если урожайность озимой пшеницы по чистому пару в среднем по всем приемам обработок почвы за 2003-2009 гг. составила 29, 6ц/ га, то по непаровому предшественнику (овсу) она составила 22,8 ц/га, т.е. больше всего на 6,8 ц/га, а в 2003 и 2006 годы урожайность озимой пшеницы по овсу была выше, чем по пару. В условиях же необеспеченной богары, как уже отмечалось, урожайность озимой пшеницы по чистому пару по сравнению с непаровыми предшественниками, была больше в 1,7-2,0 раза, а в засушливые годы – в три и более раза.

Таким образом, приведенные данные показывают, что в зоне полуобеспеченной осадками богары севообороты с чистыми парами могут быть заменены на плодосменные, т.е. без чистых паров. Подтверждением сказанного является то, что при сравнении эффективности звеньев севооборотов «чистый пар – озимая пшеница» и «овес – озимая пшеница» выход зерна с 1 га в последнем случае значительно больше за счет урожая овса, посеянного вместо чистого пара.

Как уже отмечалось, основным недостатком чистого пара является отсутствие урожая в год парования. Поэтому мы в своих исследованиях на полуобеспеченной осадками богаре в качестве предшественника озимой пшеницы и альтернативы чистому пару взяли овес, что позволило нам сравнить выход зерна в звеньях севооборота «чистый пар – озимая пшеница» и «овес – озимая пшеница».

Выбор овса в качестве парозанимающей культуры был обусловлен его высокой в исследуемых условиях урожайностью: в среднем за 2002-2006 гг. урожайность овса по приемам обработок почвы составила 26,5-27,8 ц/га, а в 2002 году – от 34,5 до 36,8 ц/га таблица 1. Кроме того, овес устойчив к стрессовым факторам, а мощно развитая корневая система позволяет в засушливые периоды эффективно использовать незначительные летние осадки, и в целом он обладает высоким потенциалом продуктивности [9,10].

Таблица 1

Урожайность овса на полуобеспеченной осадками богаре в звене севооборота «овес – озимая пшеница», ц/га

Приемы обработки почвы	годы					сред-нее
	2002	2003	2004	2005	2006	
Вспашка на 25-27 см (контроль)	36,8	26,9	24,1	18,0	33,0	27,8
Плоскорезная обработка на 25-27 см	33,5	23,3	25,0	17,4	33,5	26,5
Плоскорезная обработка на 10-12 см	34,5	25,8	23,0	17,9	34,5	27,1
$НСР_{095}$, ц/га	2,15	1,45	2,64	1,18	0,84	-

Урожайность озимой пшеницы по чистому пару составила 31,4-32,0 га, а при посеве ее после овса меньше на 9,5-10,7 ц/га (рис. 3).

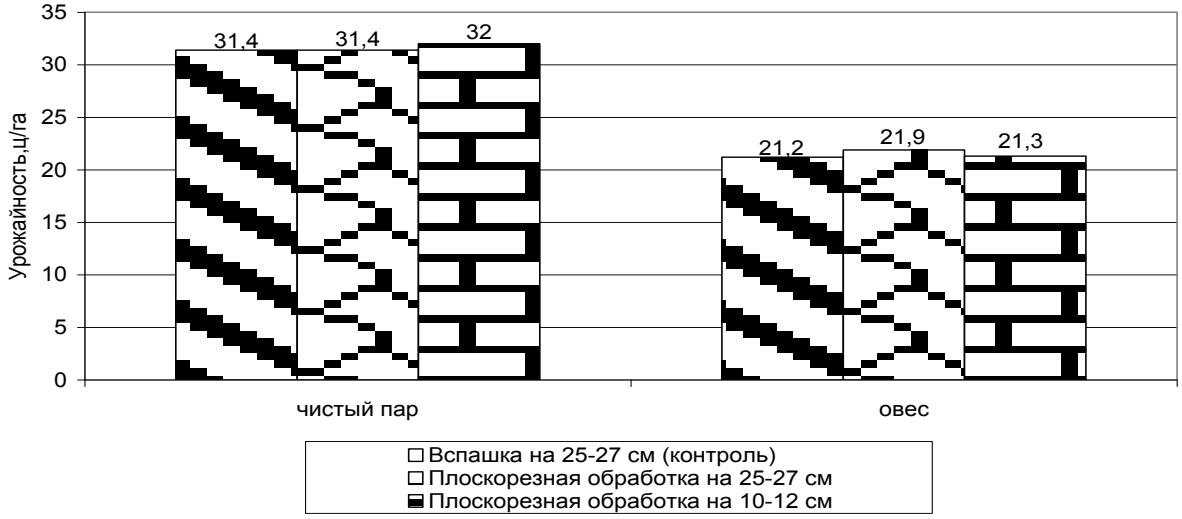


Рис. 3. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников и приемов обработки почвы (ц/га, в ср. за 2003-2006 гг.)

Приведенные на рисунках 3 и 4 данные, с одной стороны свидетельствуют о высокой эффективности на полуобеспеченной богаре чистого пара как предшественника озимой пшеницы, а с другой – выход зерна в звене севооборота «овес – озимая пшеница» за счет урожая овса выше на 8,5-8,8 ц/га, чем в звене «чистый пар – озимая пшеница».

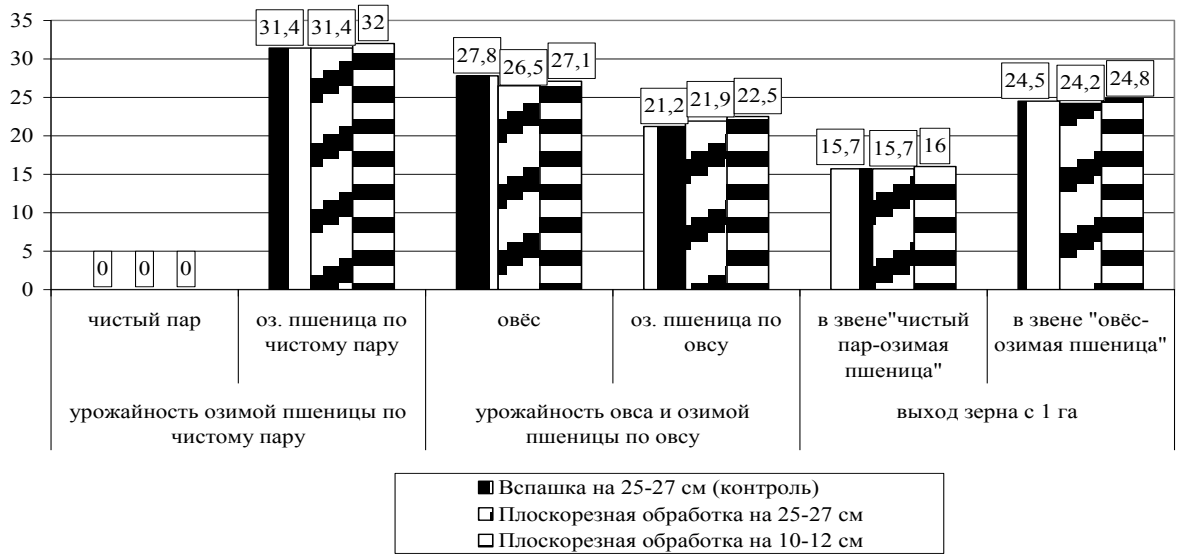


Рис. 4. Выход зерна в звеньях севооборотов «чистый пар – озимая пшеница» и «овес – озимая пшеница» в зависимости от приемов обработки почвы (ц/га, в ср. за 2003-2006 гг.)

Таким образом, приведенные данные позволяют отметить, что на полуобеспеченной осадками богаре юго-востока Казахстана, наряду с чистым паром целесообразно применение в севооборотах, в качестве предшественника озимой пшеницы культуры овса, так как выход зерна с единицы площади в звене севооборота “овес-озимая пшеница” выше на 8,5-8,8 ц/га, чем в звене “чистый пар-озимая пшеница”.

Библиографический список

1. Шульмейстер К.Г. Борьба с засухой и урожай. - М: Колос. – 1975. – 366 с.
2. Мощенко Ю.Б. Паровое поле в степной зоне Западной Сибири // Земледелие. - 1976.- №10. - С. 24-27.
3. Сулейменов М.К. Эффективность чистых паров (сводный реферат) // Сельское хозяйство за рубежом. - 1984. - №5.- С. 7-8.
4. Сулейменов М.К. Желто-зеленая революция в земледелии Канады. Алматы. - 2008. – 240 с.
5. Галиченко И.И. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников // Земледелие. – 2012. - №1. – С. 25-26.
6.Федотов А.А., Горонжин Е.А., Хрипонов А.И. Влияние влагообеспеченности на урожайность озимой пшеницы в засушливой зоне Ставрополья // Земледелие. – 2012. - №3. – С. 21-22.
7. Сулейменов М.К. Новые направления развития систем земледелия в южном Казахстане // Пленарные докл. межд. науч.-практ. конф. «Достижения и перспективы селекции, семеноводства с.-х. культур и богарного земледелия», посвященной 100-летию создания ТОО «Карасноводопадская селекционная опытная станция». - Шымкент. – 2011. – С.22-26.
8. Ирмулатов Б.Р. Возможности диверсификации растениеводства на севере Казахстана // Сб. матер. межд. науч.-практ. конф. «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке», посвященной 100-летию со дня рождения К.А.Бабаева. – Алмалыбак. – 2013. - С. 142-148.
9. Абаев С.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от предшественников и приемов обработки почвы на полуобеспеченной богаре юго-востока Казахстана. Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук. - Алмалыбак. - 2007. – 26 с.

10. Киреев А.К., Тыныбаев Н.К., Абаев С.С. Овес как парозанимающая культура в севооборотах на полуобеспеченной богаре Юго-востока Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2007. - №1. – С. 19-20.

МИНИМИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ НА БОГАРЕ

Киреев А.К.

Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
п. Алмалыбак, Казахстан
E-mail: kazniizr@mail.ru

На богарных землях юго-востока Казахстана основной зерновой культурой является озимая пшеница. Она, используя влагу осенних осадков, еще с осени развивает мощную корневую систему и хорошо кустится. Преимущество яровой пшеницы перед яровыми культурами в условиях юго-востока Казахстана объясняется тем, что она эффективно использует весенний максимум осадков (до 40% годового количества осадков на богарных землях выпадает ранней весной). Весной вегетация ее возобновляется значительно раньше, чем появляются всходы яровой пшеницы. Этот своеобразный ход вегетации озимой пшеницы позволяет использовать благоприятные условия увлажнения поздней осени и ранней весны, которые в сочетании с умеренной температурой этого времени весьма благоприятны для нормального роста и развития, а также для закладки узла кущения и укоренения. Более раннее начало вегетации растений озимой пшеницы весной по сравнению с яровой обусловливает и раннее ее созревание – до наступления летней засухи. Вследствие этого озимая пшеница более засухоустойчива.

Урожайность озимой пшеницы значительно выше, чем яровой. Так, на бывшей Алма-Атинской селекционной станции в среднем за 12 лет урожайность озимой пшеницы составила 23,0, а яровой – 16,3 ц/га. На Урджарском сортоучастке бывшей Семипалатинской области озимая пшеница в 1968-1969 гг. обеспечила урожайность 24,2, а яровая – 13,9 ц/га. По данным Западно-Казахстанского СХИ, озимая пшеница по урожайности в среднем за 1978-1982 гг. более чем вдвое превосходила яровую. По нашим данным, в зоне полуобеспеченной осадками богары урожайность озимой пшеницы сорта Стекловидная 24 по непаровому предшественнику в среднем за 2002-2004 гг. составила 23,6 ц/га, а яровой пшеницы – меньше на 8,1 ц/га.

В условиях необеспеченной осадками богары с годовым количеством атмосферных осадков 220-240 мм озимая пшеница размещается в основном по чистому пару, при этом урожайность в средние по обеспеченности осадками годы в два раза выше, чем при размещении ее по непаровым предшественникам, а в засушливые годы это преимущество увеличивается в 3-3,5 раза. Наблюдения за водным режимом в паровом поле показали, что накопление влаги определяется как погодными условиями, так и приемами обработки почвы. Плоскорезные приемы обработки чистого пара, по сравнению с отвальной, обеспечили создание более высоких запасов влаги в почве весной. В среднем за 10 лет это преимущество составило 14-15 мм. Минимизация обработки почвы не приводила к снижению запасов влаги в почве по сравнению с глубокими обработками. Минимальная плоскорезная обработка на 10-12 см по сравнению с глубокими обеспечила в среднем за 10 лет прибавку урожая от 0,3 до 0,8 ц/га, а в засушливом 1985 г. эта прибавка составила 3,2 ц/га.

На богарных землях юго-восточных областей Казахстана значительные площади озимой пшеницы размещаются по непаровым предшественникам и, в частности, по зерновым колосовым. При этом создаются трудности, связанные с подготовкой почвы к посеву озимой

пшеницы, так как отсутствие осадков в послеуборочный период или их незначительное количество обусловливают иссушение почвы, и при вспашке такой почвы образуются большие комки и глыбы, на разделку которых требуется проведение дополнительных обработок, что приводит к большим энергозатратам.

В зоне полуобеспеченной осадками богары до последнего времени традиционным приемом обработки почвы являлась вспашка плугами, что обусловило проявление различных процессов деградации почвы. Как известно, обработка почвы изменяет, прежде всего, ее сложение – плотность. Как показали наши данные, при вспашке плугом отмечалось рыхлое сложение слоя почвы 0-30 см, а при минимальных обработках – плоскорезной на 10-12 см и поверхностной на 6-8 см (дисковании) - в течение весенне-летней вегетации озимой пшеницы создавалось оптимальное сложение этого слоя почвы: весной – 1,27-1,29, а в фазе колошения – 1,29-130 г/см^3. Минимализация обработки приводила к повышению водопрочности почвенных агрегатов. Так, если в варианте со вспашкой на 20-22 см содержание водопрочных агрегатов составило 16,6%, то при минимальных обработках их количество увеличивалось на 5,0-5,9%.

Основной задачей обработки почвы под озимую пшеницу после непаровых предшественников является создание условий для сохранения остаточных запасов влаги после уборки предшествующей культуры и лучшего усвоения выпадающих до посева озимой пшеницы осадков. Такие условия создавались в вариантах поверхностной обработки на 6-8 см и прямого посева, где в метровом слое почвы перед посевом озимой пшеницы содержание продуктивной влаги составило соответственно 48 и 50 мм, а самое низкое содержание было в варианте вспашки на 20-22 см (41 мм). Лучшее усвоение осенне-зимних осадков наблюдалось на вариантах минимальной плоскорезной обработки на 10-12 см и поверхностной на 6-8 см. Весной содержание доступной для растений влаги в слое почвы 0-100 см составило соответственно 166 и 168 мм, тогда как при вспашке на 20-22 см – 156 мм. В вариантах минимальных обработок отмечалось также лучшее сохранение почвенной влаги в течение лета. Так, если в фазе выхода в трубку в варианте со вспашкой на 20-22 см содержалось 86 мм продуктивной влаги, то на минимальных обработках больше на 25-29 мм.

Минимальные обработки почвы по сравнению с традиционной вспашкой плугами на 20-22 см обеспечили повышение урожайности сорта Безостая 1 на 1,4-1,9 ц/га, а сорта Стекловидная 24 – на 1,1-1,3 ц/га.

Затраты денежных средств на обработку 1 га при вспашке на 20-22 см были выше на 1,2-1,3 тыс. тенге, чем в вариантах минимальных обработок.

ПРИЧИНЫ ГИБЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кириченко А.А.[1], Казакова О.А.[1], Бащук А.Г.[2]

[1]ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
[2]ФГБУН «Институт почвоведения и агрохимии СО РАН», г. Новосибирск, Россия
E-mail: kazakova.o@list.ru

За последние годы в структуре посевных площадей Западной Сибири произошло увеличение доли озимой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1

Оперативная информация по площади посева озимых культур в Российской Федерации, тыс. га [1]

Регион	2017 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г. +/- к 2015 г.
Алтайский край	184,5	184,5	147,8	+36,7
Новосибирская область	74,5	68,9	77,7	-8,8
Кемеровская область	48,5	68,8	60,6	+8,2
Омская область	19,3	15,4	13,0	+2,4

Так, в Новосибирской области в 2016 г. этот показатель составил 75 тыс. га. Основными причинами роста озимого клина являются следующие: 1) при оптимальных условиях развития озимые культуры в осенний период формируют мощную корневую систему и способны более эффективно использовать влагу в осенний и весенний период; 2) как правило, продуктивное кущение у озимых культур значительно выше относительно яровых, поэтому густота продуктивного стеблестоя в конце вегетации приближена к оптимальным парам; 3) дифференциация зачаточного колоса у озимых культур происходит в условиях пониженной температуры и повышенной влажности, что задерживает развитие растений на III—V этапах органогенеза и позволяет сформировать колос с высокой озерненностью; 4) ранние сроки уборки позволяют получить высококачественное зерно и снизить потребность в технике.

Однако все вышеперечисленные преимущества озимых культур в значительной степени, а в некоторые годы полностью определяются рядом биотических факторов. Хороший урожай озимых культур возможно получить только при благоприятных условиях перезимовки, формирования продуктивных стеблей (не менее 500 шт./м^2), высокой озерненности колоса (25-30 шт.) и массе 1000 зерен (35-38 г.) [2].

Основными причинами гибели растений озимых культур в зимне-весенний период являются вымерзание, выпревание, выпирание, вымокание и образование ледяной корки. В табл. 2 представлена информация по площади перезимовки озимой пшеницы в Сибири.

Таблица 2

Оперативная информация по площади перезимовки озимой пшеницы в условиях Западной Сибири, тыс. га [1]

Область	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2015 г.	2016 г. в % к 2014 г.
Кемеровская	7,5	16,5	27,3	164,8	364,0
Новосибирская	15,9	37,2	41,3	111,0	259,7
Омская	1,3	2,4	4,4	183,2	338,4
Томская	1,2	4,0	2,8	69,9	233,3

По данным табл. 1 и 2 можно заключить, что площадь перезимовки озимой пшеницы в условиях Сибири в 1,9-3,5 раза меньше площади посева.

В задачу наших исследований входило изучение основных причин гибели озимой пшеницы в условиях Западной Сибири. В данной статье более детально остановимся на вымерзании и выпревании.

Известно, что вымерзание озимой пшеницы происходит, когда температура почвы на глубине узла кущения опускается ниже -15–-18 °С. В клетках растений образуются кусочки льда, которые механически разрушают структуру клетки, что приводит к ее гибели [3].

Для изучения температурного режима почвы в посевах озимой пшеницы в 2014-2016 гг. использовали автоматические регистраторы температуры фирмы IButton DS1921G-F5, которые имеют широкий диапазон измерения от минус 40 до плюс 85 °С. Режим измерения – 6 раз в сутки с интервалом 4 часа. Исследования проводили на производственных полях Краснозерского района Новосибирской области. Озимая пшеница Новосибирская 40 высевалась после уборки яровой по технологии No-till. Посев проводили посевным комплексом Джон Дир 1895 с одновременным внесением аммиачной селитры 80 кг/га и аммофоса 60 кг/га. Оценка фитосанитарного состояния озимой пшеницы проводилась на производственных полях в хозяйствах Краснозерского района Новосибирской области, Гурьевского района Кемеровской области и Кожевниковского района Томской области в 2016-2017 гг. Визуальное состояние посева определяли в баллах по 9 балльной шкале, где 0 – почти полная гибель растений, 9 – растения мощные, здоровые, посев равномерный, высота растений одинаковая, проплешины отсутствуют. Распространенность склеротиниоза оценивали визуально на поле по площади поражения, корневых гнилей - в лаборатории по шкале Чулкиной, внутристеблевых вредителей - в лаборатории методом вскрытия стеблей. Этиологию корневых гнилей определяли методом микологического анализа на среде КДА [4].

Осень 2014 г. была достаточно влажная и теплая, что позволило растениям хорошо пройти стадию закалки и зимовать в фазе кущения. Снежный покров сформировался рано, что препятствовало глубокому промерзанию почвы. Критических отрицательных температур на глубине узла кущения зафиксировано не было (табл. 3).

Таблица 3

Температура почвы в посевах озимой пшеницы в 2014-2015 гг.

Слой почвы, см	2014 г.				2015 г.				
	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
5	8,1	4,7	0,7	-0,6	-1,3	-2,3	-1,5	0,8	8,0
10	7,0	3,6	-0,5	-1,5	-2,0	-3,2	-1,7	2,2	9,8
20	7,8	4,3	0,3	-0,9	-1,4	-2,5	-1,3	1,7	9,2

По данным Ф.М. Куперман и В.А. Моисейчик [2], при температуре почвы на глубине узла кущения ниже минус 5 °С происходит процесс роста конусов нарастания. Если растения не подвергались за зимний или ранневесенний период действию критических для сорта температур, то обычно весной с переходом средней суточной температуры через 3-5°С конус нарастания очень быстро переходит к III—IV этапам органогенеза. Это позволяет сформировать колос в высокой озерненностью.

В зимний период 2015-16 г. также не было зафиксировано критической температуры на глубине узла кущения. Однако с 21 по 23 ноября было отмечено кратковременное похолодание воздуха до минус 17°С, но на глубине узла кущения температура почвы составила минус 4,5°С (табл. 4).

Таблица 4

Температура почвы в посевах озимой пшеницы в 2015-2016 гг.

Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апреля	Май
Температура воздуха на высоте 10 см от поверхности почвы							
2,3	-5,1	-1,8	-3,6	-2,7	-1,4	8,6	11,7
Температура на поверхности почвы							
4,0	-2,2	-0,8	-2,0	-1,8	-0,7	6,4	8,1
Температура почвы на глубине 5 см							
4,0	-1,5	-1,0	-2,0	-2,0	-1,0	5,4	7,7
Температура почвы на глубине 10 см							
4,6	-0,6	-0,6	-1,5	-1,5	-0,7	5,1	8,2

Таким образом, основной причиной гибели растений озимой пшеницы в 2014-2016 гг. являлось не вымерзание из-за низких температур, а совершенно другой фактор.

Рассмотрим вторую наиболее распространенную причину гибели озимой пшеницы в Западной Сибири - выпревание. Выпревание растений представляет собой весьма сложный процесс. По многочисленным научным экспериментам исследователей европейской части страны установлено, что выпревание озимых наблюдается при длительном пребывании растений при температуре, близкой к 0°С, и неглубоком промерзании почвы без света под мощным снежным покровом. В таких условиях растения усиленно расходуют запасы питательных веществ в листьях и узлах кущения и, как следствие, истощаются. При недостатке кислорода и избытке углекислоты в тканях растений происходит деструкция клеток, недифференцированный, аномальный рост конусов нарастания, распад пигментов и ряд других явлений, приводящих к повреждению и гибели как отдельных побегов, так и целых растений. Такие ослабленные зимой растения после схода снега и возврата низких отрицательных температур весной повреждаются при менее сильных морозах, чем осенью и зимой. Они легко подвергаются поражению грибными заболеваниями, среди которых наиболее распространенными при выпреваниия вляются различные формы снежной плесени и склеротиниоза [2, 5].

По результатам фитосанитарного мониторинга озимой пшеницы весной 2016-2017 гг. после схода снега было установлено, что значительные площади гибели растений озимой пшеницы были по причине снижения физиологической устойчивости и поражения склеротиниозом (табл. 5).

Таблица 5

Фитосанитарное состояние озимой пшеницы в Западной Сибири (фаза – начало кущения)

Показатели	Новосибирская обл., 2016 г.	Кемеровская обл., 2017 г.	Томская обл., 2017 г.
Обследованная площадь, га	2000	3000	1000
Визуальное состояние посевов, балл	4	6	7
Коэффициент кущения, среднее	3,6	2,9	3,1
Распространенность корневой гнили, среднее по органам, %	14,1	16,3	18,7
Развитие корневой гнили, среднее по органам, %	4,1	5,6	6,3
Распространенность склеротиниоза, %	100,0	100,0	100,0
Размеры очагов инфекционного выпревания, сред., % от площади поля	30	50	20

Очаги склеротиниоза на полях были существенны и достигали 50 % от площади поля. В 2017 г. на полях в Новосибирской и Кемеровской областях нами впервые был обнаружен тифулез. Пораженность озимой пшеницы корневыми гнилями весной оценивается как умеренная, что в большей степени связано с применением качественных протравителей семян. По данным микологического анализа, основными возбудителями корневых гнилей являются грибы рода *Fusarium*. Их распространенность доходила до 96%. На соломистой части растений единично встречался гриб *Bipolaris sorokiniana* (до 4%).

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что гибель озимой пшеницы в условиях Западной Сибири происходит в большей степени от инфекционного выпревания, чем от вымерзания. Температура почвы на глубине узла кущения в годы исследований в осеннее-зимний период не опускалась ниже минус $4{,}5^0$ С, что для озимой пшеницы было некритично.

Библиографический список

1. http://mcx.ru/analytics/spring-field-work/
2. Куперман Ф.М., Мосейчик В.А. Выпревание озимых культур. – Л.: Гидрометиоиздат, – 1977. – 168 с.
3. Егушова Е.А., Кондратенко Е.П. Влияние сроков посева на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в лесостепной зоне Кемеровской области // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №6. – С. 54-57.
4. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. [и др.]. Фитосанитарная диагностика агроэкосистем: учеб.- практ. пособие. – Барнаул, – 2017.
5. Иваненко А.С., Иваненко Н.А. Озимая пшеница и тритикале — мощный резерв повышения урожайности полей Тюменской области // Аграрный вестник Урала. – 2011. - №9 (101). – С. 6-7.

ВЛИЯНИЕ ФУЛЛЕРЕНСОДЕРЖАЩИХ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА ЗЕРНОВЫЕ И ПРОПАШНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Коробов В.А.[1], **Коробова Л.Н**.[1], **Чичварин А.В.**[2], **Иванов Д.С.**[3]

[1] Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия
E-mail: korobov_va@bsu.edu.ru
[2] НПО «БИНАМ», г. Старый Оскол, Россия
e-mail: ach82@mail.ru
[3]КХ «Абиль», г. Костанай, Казахстан
E-mail: surikovka@list.ru

Нанотехнологии сегодня находят применение практически во всех отраслях сельского хозяйства. В растениеводстве наиболее приоритетным является производство нанопрепаратов в качестве удобрений, регуляторов роста и средств защиты растений. Например, применение нанопрепаратов в качестве микроудобрений повышает устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям и в 1,5-2 раза увеличивает урожайность продовольственных и технических культур [1]. Применение кремнеорганических биостимуляторов позволяет повысить устойчивость растений к холоду, жаре, засухе, усиливает защитные функции растений к болезням и вредителям, снимает химический стресс после применения средств защиты растений [2]. С открытием в 80-е годы прошлого столетия новой аллотропной формы углерода – фуллеренов, обладающих свойствами адсорбции различных химических соединений, появился интерес к использованию фуллеренов для транспортирования

веществ в живые системы. Фуллерены за счет гидрофобности достаточно легко проникают в мембрану клеток [3].Это открывает перспективу их использования для производства различных препаратов с очень низкими концентрациями действующих веществ, что было показано на примере наносоединений фунгицидов[4].

Цель данной работы – изучить биологическую активность аддуктов фуллеренов с индолилмасляной кислотой (ИМК). Этот ауксин в концентрации 0,05-1% широко применяется в практике растениеводства для регуляции роста и корнеобразования растений. В комплексе с фуллеренами концентрацию ИМК можно снизить до 0,0005 %.

Исследования проводили в 2015-2016 гг. в полевых мелкоделяночных и производственных опытах в Белгородской, Новосибирской и Костанайской областях (Республика Казахстан) на яровой и озимой пшенице и сахарной свекле. В качестве регуляторов роста испытывали аддукты фуллеренов FitaktivExtra и FitaktivVita. В состав препарата FitaktivExtra входит 2-этил-индол-3-n-пропилено-3,6:1,2[60] фуллерен, 4-(индолил-3)масляная кислота. Содержание основного действующего вещества, ИМК, в препарате составляет 0,05 г/л. FitaktivVita представляет собой водный концентрат, содержащий 2-этил-индол-3-n-пропилено-3,6:1,2[60]фуллерен, 4-(индолил-3)масляную кислоту, никотиновую кислоту, глицин, пиридоксин, тиамин, а также макро- (N,P,K) и микроэлементы (Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, B, Co). Препараты применяли для предпосевной обработки семян (яровая пшеница) и для опрыскивания растений (яровая и озимая пшеницы и сахарная свекла). Нормы расхода FitaktivExtra и FitaktivVita при обработке семян составляли 1 и 50 мл/т, при опрыскивании – 10 и 100 мл/га. На сахарной свекле препараты применялив фазу 3-4 настоящих листьев, на пшенице – в фазу кущения. Мелкоделяночные опыты закладывали в 3 и 4 кратной повторности с размером делянок 46-50 м^2, производственные – в однократной повторности с размером делянок 1,2 и 2 га. Учеты урожайности проводили отбором снопов и комбайновой уборкой. Полученные данные обрабатывали дисперсионным анализом по программе SNEDECOR.

Результаты полевых исследований показали, что применение ИМК в комплексе с фуллеренами положительно влияет как на продуктивность растений, так и на качество полученной продукции. Так, при опрыскивании озимой пшеницы препаратом FitaktivVita урожайность растений повышалась с 6,12 до 6,39 т/га, или на 0,27 т/га (табл.1).

Таблица 1

Изменение урожайности и качества семян озимой пшеницы и корнеплодов сахарной свеклы при опрыскивании фуллеренсодержащими регуляторами роста (опытное поле БелГАУ, 2015 г.)

Вариант	Озимая пшеница		Сахарная свекла	
	Урожайность, т/га	Содержание клейковины в зерне,%	Урожайность, т/га	Сахаристость,%
Контроль	6,12	28,2	67,6	21,0
Fitaktiv Extra	6,18	30,4	67,3	22,9
Fitaktiv Vita	6,39	28,0	68,0	22,8
$НСР_{05}$	0,26		7,7	

В меньшей степени влиял на урожайность фуллеренсодержащий препарат FitaktivExtra, но он на 2,2% повышал содержание клейковины в зерне. Положительно сказалось влияние изучаемых препаратов и на сахаристости корнеплодов сахарной свеклы. Несмотря на то, что их урожайность при применении препаратов существенно не менялась, содержание сахара в корнеплодах в сравнении с контролем в вариантах с FitaktivExtraи FitaktivVitaувеличилось на 1,8 и 1,9%, а сбор сахара соответственно возрос на 1,0 и 1,1 т/га.

Не менее эффективным было применение фулеренсодержащих препаратов для предпосевной обработки семян и опрыскивания по вегетации яровой пшеницы в производственном опыте в условиях Северного Казахстана (табл.2). Урожайность зерна от применения препаратов в опыте, учтенная комбайновой уборкой, увеличилась на 0,26 и 0,27 т/га, или на 15,3-15,9%. Содержание клейковины в зерне на вариантах с фуллеренсодержащими препаратами было больше, чем в контроле, на 1,9 и 2,0%, а белка на 0,6 и 0,7%. При этом следует отметить, что двукратное применение препаратов (вначале обработка семян препаратом FitaktivExtra, а затем опрыскивание FitaktivVita)не приводило к сколько-нибудь заметному изменению показателей урожайности пшеницы.

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы сорта Омская 36 фуллеренсодержащими препаратами на урожайность и качество зерна (КХ «Абиль» Костанайской области, 2016 г.)

Вариант	Урожайность, т/га	Содержание белка в зерне, %	Содержание клейковины в зерне,%
Контроль	1,70	15,1	25,4
FitaktivVita (обработка семян)	1,96	15,7	27,3
FitaktivExtra (обработка семян)+FitaktivVita (опрыскивание)	1,97	15,8	27,4

В Новосибирской области в опытах на яровой пшенице Новосибирская 31 максимальный хозяйственный эффект был получен в 2 вариантах: применение FitaktivVita в качестве антидепрессанта к гербицидам (баковая смесь Скорпио супер, 0,7 л/га,сГренчем, 7 л/га,и Трендом, 0,2 л/га) позволило дополнительно получить 0,35 т/га зерна, или 22,3%, а применение FitaktivExtraдля обработки семян и как антидепрессанта обеспечило прибавку урожайности 0,45 т/га, или 28,7% (табл. 3). Прибавка от препаратов была получена за счет увеличения продуктивной кустистости и укрупнения зерна.

Таблица 3

Урожайность яровой пшеницы сорта Новосибирская 31 и ее структура в опыте с фуллеренсодержащими препаратами на основе регулятора роста ИМК (опытное поле НГАУ, 2016 г.)

Вариант	Продуктивная кустис-тость	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Контроль	1,07	20,6	21,2	1,57
FitaktivExtra (опрыскивание)	1,07	19,1	22,0	1,68
Fitaktiv Vita (опрыскивание)	1,06	20,0	23,8	1,92
FitaktivExtra (обработка семян + опрыскивание)	1,15	18,8	22,7	2,02
FitaktivVita (обработка семян + опрыскивание)	1,14	19,6	20,9	1,72
$НСР_{05}$	0,08	2,1	1,5	0,17

Таким образом, применение фуллеренсодержащих регуляторов роста на основе ауксина ИМК FitaktivExtra и FitaktivVita для обработки семян и в качестве адаптогенов на яровой и

озимой пшенице и сахарной свекле в разных климатических зонах способствовало повышению урожайности культур и росту качества их продукции. При этом существенно сокращалась стоимость одной обработки растений за счет снижения концентрации ростостимулятора при сохранении спектра его действия.

Библиографический список

1. ТарасоваЕ.Ю., КоростелеваВ.П., ПономаревВ.Я..Применение нанотехнологий в сельском хозяйстве //Вестник Казанского технологического университета, – 2012. –Т.15. – №21. – С.121-122.

2. Кадомцева М.Е.Био- и нанотехнологии в агропропродовольственном комплексе // Вестник ПНИПУ. Социальные и экономические науки, – 2015. – №1. – С.74-81.

3. Бозгдаганян М.Е. Фуллерены и перспективы их применения в биологии и медицине [Электронный ресурс].–[Режим доступа]: http://www.nanorf.ru/events.aspx?cat_id=223&d_no=1514.

4. Коробова Л.Н. ЧичваринА.В., Коробов В.А..Эффективность наносоединений фунгицидов с углеродом // Защита и карантин растений, – 2016. – №8. – С. 33-34.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Коробова Л.Н.[1,2], Рудаков В.О.[3], Морозов Д.О.[4]

[1] Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия
E-mail: lnkorobova@mail.ru
[2] ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
[3] Всероссийский НИИ фитопатологии, Московская обл., Россия
E-mail: rudakov-valeryi@ mail.ru
[4] ЗАО «Агробиотехнология», г. Москва, Россия

В настоящее время в мировой практике растениеводства все шире используются разнообразные микробиологические препараты. Они способны стимулировать рост и развитие культур, ограничивать развитие инфекционного начала на растениях, контролировать сохранность выращенной продукции и влиять на группы агрономически ценной почвенной микрофлоры [1-6 и др.].

Наиболее перспективными для подобного использования среди микромицетов считаются представители рода *Trichoderma*, выделяющие эффективный комплекс экзоферментов и антибиотиков, благодаря чему триходерму в России применяют уже более 40 лет. Среди бактерий активными продуцентами биологических веществ (аминокислот, амило-, протео- и липолитических ферментов, полипептидных антибиотиков, а также других веществ с фунгицидной и микостатической активностью) являются бациллы *Bacillus subtilis*. На основе этих микроорганизмов ЗАО «Агробиотехнология», ООО Управляющая компания «АБТ-групп» и ВИЗР создали и зарегистрировали биофунгициды Витаплан (д.в. штаммы ВКМ В-2604D и ВКМ В-2605D *Bac. subtilis* с титром 10^{10} КОЕ/г) и Стернифаг (д.в. штамм ВКМ F-4099D *Tr. harzianum* с титром 10^{10} КОЕ/г), рекомендованные для биологической защиты целого ряда сельскохозяйственных культур.

Цель этой работы – изучить влияние данных препаратов на агрономически полезную микрофлору почвы и фитопатогенные грибы, поражающие яровые злаки и сохраняющиеся в почве.

Применяли препараты на стационаре ЗАО «Агробиотехнология»в Шебекинском районе Белгородской области на ячмене. Почва участка – чернозем выщелоченный среднегумусный. Для микробиологических учетов почву отбирали в середине июля (созревание зерна) из слоя 0-20 см с вариантов:

1. Колосаль Про, КЭ**,** д.в. пропиконазол (300 г/л) + тебуконазол (200 г/л) – химический эталон. Норма применения – по 0,4 л/га дважды за вегетацию (до цветения ячменя и по флаговому листу).
2. Стернифаг, СП, перед дискованием поля в норме 80 г/га + Колосаль Про дважды за вегетацию.
3. Стернифаг, СП + Витаплан, СП, дважды за вегетацию.
4. Стернифаг, СП + Колосаль Про, КЭ (дважды) + Витаплан, СП, дважды, в те же сроки, что химический эталон с общей нормой внесения 80 г/га.
5. Стернифаг, СП + Колосаль Про, КЭ + Витаплан, СП + карбамид-аммиачная селитра (КАС), дважды вместе с биофунгицидами по 25 л/га.

Микроорганизмы выделяли классическими методами на плотных питательных средах, численность возбудителя обыкновенной корневой гнили определяли методом флотации в сухих почвенных образцах, антагонистический потенциал почвы к нему – методом Г.С. Муромцева с соавторами [7].

Выявлено, что на фоне использованных биопрепаратов в почве резко возросло обилие почвенных актиномицетов, являющихся активными гидролитиками сложных углеродсодержащих соединений. Интенсивность их размножения была связана с применением Стернифага. При комбинированной защите ячменя (это биопрепарат Стернифаг совместно с химическим фунгицидом Колосаль Про) наблюдалось шестикратное увеличение численности актиномицетов (от 65 до 387,8 тыс. КОЕ /г абс. сух. почвы), при биологической защите растений Стернифагом и Витапланом – четырехкратное увеличение (табл. 1).

Таблица 1

Изменение численности почвенных актиномицетов и грибов под влиянием биопрепаратов и их роли в минерализационных процессах

Вариант	Численность, КОЕ, тыс./ г сух. почвы		Соотношение групп микроорганизмов	
	актино-мицеты	грибы	актино-мицеты : бактерии	грибы : бактерии
1.Колосаль Про	65,0	13,6	44	9
2. Стернифаг + Колосаль Про	387,7*	12,3	267	9
3. Стернифаг + Витаплан	268,6*	12,1	298	13
4. Стернифаг + Колосаль Про + Витаплан	127,7*	15,2	170	20
5. Стернифаг + Колосаль Про + Витаплан + КАС	167,0*	13,4	142	11

*Различия достоверны на 5%-м уровне значимости

Поскольку грибы рода *Trichoderma* (д.в. Стернифага) синтезируют более 200 биологически активных веществ [8], среди которых гидролитические ферменты сложных органических веществ (хитиназы, целлюлазы, гемицеллюлазы, 1,3-бета-глюканаза и др.), разрушающие длинные углеродные структуры растительных остатков до более простых, то, вероятно, применение Стернифага активизирует в почве формирование трофических цепей с последующими звеньями актиномицетов.

Все это изменило структуру микробного сообщества почвы, отражаемую через соотношение основных групп минерализаторов органического вещества, и заметно повысило роль ак-

тиномицетов в почвенных минерализационных процессах, соответственно снижая от 2 до 6,8 раза влияние бактерий (табл. 1).

Актиномицеты являются успешными агентами биологической борьбы с патогенной микрофлорой. Они растут гораздо медленнее, чем конкурирующие за питание с ними бактерии, поэтому и продуцируют в почву бактериостатические и бактерицидные вещества и вещества литической природы. Активными продуцентами таких соединений считаются роды *Streptomyces* и *Nocardia*. Отсюда, при резком возрастания численности актиномицетов на фоне Стернифага в почвенном микробном комплексе можно ожидать снижения численности популяций фитопатогенов.

И, действительно, почва опыта, где применялась только химическая защита (вариант с КолосальПро), в конце вегетации ячменя оказалась сильно зараженной фитопатогенами (табл. 2).

Численность токсинообразующих штаммов комплекса асексуальных грибов *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) достигала здесь 732,6 КОЕ/ г абс. сух. почвы, а возбудителя гельминтоспориозной корневой гнили (+ темно-бурой пятнистости листьев и черного зародыша семян), фитопатогенного гриба *Bipolaris sorokiniana* Shoem. – 152,5 конидии при пороге вредоносности 20 шт./г или 7,6 ПВ.

Таблица 2

Запас возбудителей в слое почвы 0-20 см и состояние их популяций после применения биопрепаратов на ячмене

Вариант	Численность в 1 г сухой почвы		
	Bipolaris sorokiniana, шт.		*Fusarium* (токсинообразующие), КОЕ
	всего	жизнеспособных	
1. КолосальПро	152,5	91,2	732,6
2. Стернифаг + Колосаль Про	96,1	44,9	638,8
3. Стернифаг + Витаплан	130,0	83,2	< 7
4. Стернифаг + Колосаль Про + Витаплан	110,0	86,7	< 7
5. Стернифаг + Колосаль Про + Витаплан + КАС	95,0	75,7	< 7
$НСР_{0,5}$	27,5	11,3	14,8

Меньше фитопатогенов оказалось под ячменем с комбинированной защитой от болезней. В варианте с внесением Стернифага и Колосаля Про численность токсинообразующих фузариев снизилась на 13%, с 732,6 до 638,8 КОЕ/ г абс. сухой почвы, а популяция *B. sorokiniana* – на треть. Причем более половины конидий в популяции было разрушено антагонистами. В итоге почва оздоровилась от возбудителя обыкновенной гнили с 5 ПВ до 2,2 ПВ.

Внесение Витаплана значительно, на 2 порядка, снизило встречаемость в почве токсинообразующих фузариев и лишь на 13-15% оздоровило почву от возбудителя *B. sorokiniana*. Усилило биологический контроль популяции *B. sorokiniana* внесение с препаратами карбамид-аммиачной селитры, повысив численность антагонистов с 430-660 шт. в 1 г сухой почвы до 1560-1980 шт.

Таким образом, применение изученных биологических фунгицидов для защиты зерновых культур от болезней изменяет микробиологическое состояние почвы. Под влиянием биофунгицида Стернифага с д.в. *Tr. harzianum* в почве нарушается структура микробного комплекса, что выражается в заметном возрастании численности актиномицетов и повышении в 2-7 раз их роли в разложении сложных органических остатков.

Грибной препарат Стернифаг значительно улучшает в почве фитосанитарную ситуацию с возбудителем гельминтоспориозной гнили после посева ячменя, но плохо оздоравливает ее

от фузариев. Бактериальный Витаплан, напротив, хорошо контролирует численность почвенных токсинообразующих видов *Fusarium.* Совместное применение Витаплана с карбамид-аммиачной селитрой создает более благоприятные условия по сравнению с чистыми биофунгицидами для регуляции в почве численности фитопатогенов антагонистической микрофлорой.

Библиографический список

1. Коробова Л.Н., Гаврилец Т.В. Применение бактофита: и прибавка урожая, и оздоровление почвы// Защита и карантин растений. – 2006. – №4. – С. 47-48.
2. Мелентъев А.М. Аэробные спорообразующие бактерии *Bacillus* Cohn в агроэкосистемах. – М.: Наука. – 2007. – 147 с.
3. Петров В.Б., Чеботарь В.К. Микробиологические препараты в практическом растениеводстве России: функции, эффективность, перспективы // Рынок АПК. – 2009. – №7. – С. 16-18.
4. Рудаков В.О., Морозов Д. О., Седых А. Н. Способ, позволяющий сократить потери сахарной свеклы в кагатах // Защита и карантин растений. – 2010. – №6. – С. 66-67.
5. Евсеев В.В. Биологическое обоснование экологически безопасной защиты зерновых культур от болезней в Уральском регионе: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – СПб, – 2011. – 40 с.
6. Наплекова Н.Н. Разработка, создание и эффективность нового микробного препарата БакСиб в растениеводстве // Вестник НГАУ. – 2011. – №5. – С. 30-34.
7. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии. – М.: Колос, – 1983. – 295 с.
8. Reino J.L., Guerriero R.F., Hernandez-Gala R., Collado I.G. Secondary metabolites from species of the biocontrol agent *Trichoderma* // Phytochem Rev. – 2008. – №7. – P. 89–123.

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Мустафаев Б.А., Мустафаева Н.Б.

Павлодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г. Павлодар, Казахстан
E-mail: nii07@inbox.ru

Сохранение почвенного плодородия является одним из основных факторов устойчивого развития земледелия. Высокая антропогенная нагрузка на агроценозы часто приводит к деградации почвенного покрова, снижению устойчивости функционирования агроэкосистем и качества урожая. Решить проблему экологической ситуации в современных условиях возможно на основе биологизации земледелия [1].

Устойчивой агроэкосистема может быть только благодаря человеку, который в данном случае играет роль системоформирующего экологического фактора. Современные требования к земледелию заключаются в необходимости интенсификации с целью увеличения производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Но часто методы широкого применения химизации, интенсивных почвенных обработок с высокой пестицидной нагрузкой проводят к снижению плодородия, ухудшению качества продукции, дефициту органического вещества и снижению биоразнообразия в почве. Это нарушает естественный баланс биогеосистемы, и для поддержания ее в относительном равновесии требуется затрачивать все больше сил, энергии, труда. Такой путь интенсификации ведет в экологический тупик [2]. Изменение в неблагоприятную сторону структурных взаимосвязей между почвенными процессами и режимами приводит к меньшей эффективности использования антропо-

генного вещества и энергии, к нарушению процессов саморазвития почв, к разбалансировке системы и, в конечном итоге, к уменьшению ее долговечности и надежности, к интенсивной деградации [3].

Наиболее доступными факторами биологизации воспроизводства плодородия почв на сегодня являются состав и чередование культур в севооборотах на принципах плодосмена, а также использование сидератов и нетоварной части урожая на удобрение, применение органических удобрений и максимальное использование симбиотической азотофиксации [4].

Для изучения приемов повышения плодородия почв на основе биологизации земледелия в условиях северо-востока Казахстана в схему опыта были включены следующие варианты с удобрениями на органической основе:

1) контроль;

2) биогумус 1,5 т/га;

3) навоз 40т/га;

4) $N_{40}P_{30.}$

По вариантам с удобрениями в оптимальные для данной зоны сроки с рекомендуемыми нормами высева провели посев ячменя.

Гумус почвы является основным показателем плодородия почвы. Содержание и динамика гумуса в почвах зависят от почвенно-климатических условий, структуры посевных площадей, интенсивности обработки почв, количества и качества применяемых удобрений и мелиорантов. Из данных табл. 1 видно, что содержание гумуса в слое почвы 0-20 см перед посевом на вариантах с внесением биогумуса на 0,08% больше по сравнению с контролем и на 0,07% больше по сравнению с минеральными удобрениями, на варианте с внесением навоза на 0,03 и 0,02% соответственно, перед уборкой динамика сохраняется.

Таблица 1

Содержание гумуса в почве перед посевом на вариантах изучаемых удобрений, %

Удобрения	Гумус,%	
	перед посевом	в период уборки
Контроль	1,32	1,26
$N_{30}P_{40}$	1,33	1,21
Биогумус 1,5 т/га	1,40	1,36
Навоз 40 т/га	1,35	1,27

Важным свойством, определяющим качественную и количественную характеристику почвы - ее плодородие, является биологическая активность, характеризующаяся интенсивностью биологических процессов, протекающих в ней. Об общем уровне биологической активности почвы можно судить по совокупности целого ряда показателей. Их можно разделить на две части: первая — численность различных групп микроорганизмов, каждая из которых обладает способностью трансформировать определенные вещества; вторая — показатели суммарной деятельности микроорганизмов (продукты микробного синтеза, разложения и др.).

Недостаточная биологическая активность почвы, снижение ее плодородия может быть вызвано уменьшением поступления органического вещества в почву. Внесение органических удобрений на поверхность почвы способствует улучшению питания растений, активации деятельности микробиологического сообщества, что подтверждают результаты определения биологической активности почв (табл. 2) по интенсивности разложения льняной ткани (аппликационный метод).

Спустя 30 дней увеличение разложения льняной ткани в варианте с внесением биогумуса по сравнению с контрольным вариантом и внесением минерального удобрения составило 3,2 и 2,9 % соответственно, в варианте с внесением навоза – на 2,5 и 2,2%. Спустя 60 дней уве-

личение в варианте с внесением биогумуса составило 6,5 и 7,1%, на варианте с внесением навоза – 3,0 и 3,6%. Спустя 90 дней увеличение в варианте с внесением биогумуса составило 5,8 и 13,9%, в варианте с внесением навоза 11,5 и 19,6%.

Таблица 2

Показатели биологической активности почвы по изучаемым вариантам с внесением органических удобрений

Удобрения	Разложились ткани (в % к исходной массе) через		
	один месяц	два месяца	три месяца
Контроль	8,0	20,2	46,3
$N_{30}P_{40}$	8,3	19,6	38,2
Биогумус 1,5 т/га	11,2	26,7	52,1
Навоз 40 т/га	10,5	23,2	57,8

Результаты определения численности микроорганизмов показали, что количество их перед посевом колебалась от 1,201 до 2,301 млн/г почвы (табл. 3).

Количество микроорганизмов в период полной спелости возделываемых культур незначительно уменьшилось по сравнению с весенним периодом, в среднем по всем вариантам на 6%, что несвойственно для засушливых условий северо-востока Казахстана, но в связи с выпадением осадков во вторую половину вегетационного периода и поступления в почву растительных остатков количество почвенных микроорганизмов осталось почти на том же уровне.

Таблица 3

Численность микроорганизмов в почве при внесении органических удобрений в 0-20 см слое почвы

Удобрения	Число микроорганизмов, млн/г почвы	
	перед посевом	перед уборкой
Контроль	2,213 000	2,187 000
$N_{30}P_{40}$	2,256 000	2,214 000
Биогумус 1,5 т/га	2,301 000	2,254 000
Навоз 40 т/га	2,201 000	2,225 000

Перед посевом наибольшее количество микроорганизмов по сравнению с контролем наблюдается при внесении минерального удобрения $N_{30}P_{40}$ и биогумуса, в среднем на 2,6% больше. Перед уборкой наибольшее количество микроорганизмов наблюдается в вариантах с внесением биогумуса и навоза, по сравнению с контролем на 3 и 1,7% соответственно, что связано с содержанием в них большого количества микроорганизмов и ферментов.

Таким образом, органические удобрения создают более благоприятные условия для развития почвенной микрофлоры и повышения биологической активности, что должно приводить к воспроизводству плодородия почв и повышению урожайности культур.

Библиографический список

1. Сорокин И.Б., Титова Э.В. Приемы биологизации в адаптивном земледелии подтаежной зоны Западной Сибири // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. V Сибирские агрохимические Прянишниковские чтения, посвящ. 145 - летию со дня рождения Прянишникова Д.Н. – Новосибирск, – 2011. – С. 244 - 248.

2. Дудкин В.М., Лобков В.Т. Биологизация земледелия: основные направления // Земледелие, – 1990. – №1. – С. 43-46.
3. Савич В.И., Трубицина Е.В., Норовсурен Ж. Агрономическая оценка гумусового состояния почв //Методы исследования органического вещества почв. - М.: Россельхозакадемия - ГНУ ВНИПТИОУ, – 2005. – С. 17-29.
4. Киреев А.К., Бастаубаева Ш.О. Научные основы биологизации земледелия // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, – 2011. – №1 2 . – С. 25-26.

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ КАЗАХСТАНА

Мухамеджанов В.Н., Гриценко Н.В.

Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства
г. Тараз, Казахстан
E-mail: natalya1998@inbox.ru

В настоящее время в Казахстане ежегодно используется около 1,4 млн га орошаемых земель, большая часть которых (80%) находится в южных и юго-восточных областях (Кызылординской, Южно-Казахстанской, Жамбылской и Алматинской). На этих землях возделываются: хлопчатник, рис, сахарная свекла, овощи и картофель, бахчевые, зерновые и кормовые культуры, а также сады и виноградники.

Инженерные гидромелиоративные системы, обслуживающие эти земли в большинстве свое, построенные в 60-е и 80е годы прошлого столетия, к сегодняшнему дню значительно износились, некоторые из них на 70-80% и более. Это приводит к значительным потерям оросительной воды, КПД систем при этом не превышает 40%. Планы по текущему и капитальному ремонту гидромелиоративных систем не выполняются в полном объеме из-за недостатка финансовых средств. Финансирование водохозяйственного производства на орошаемых землях ведется по двум каналам:

а) за счет государственного бюджета;

б) за счет средств, собранных с водопользователей в виде платы за оросительную воду.

Тарифы на воду устанавливаются объемным методом. Возникают проблемы с учетом воды, поскольку средствами водоучета оснащено не более 60% водозаборных точек. Собираемость платы за воду также составляет не более 85-90%. Общий уровень тарифов за оросительную воду в Казахстане низкий, что не побуждает водопользователей к экономии воды.

В дальнейшем тарифная политика должна предусматривать [1]:

- отмену субсидий, идущих вразрез с поставленными целями (например, субсидии на орошение риса), в целях повышения уровня тарифов для неэффективных с точки зрения водосбережения технологий и культур;

- корректировку тарифов на оросительную воду с целью мотивации потребителей к использованию водосберегающих технологий и техники полива, эффективных сельскохозяйственных культур;

- ввод ограничения сбросов в окружающую среду и квоты на потребление в целях предотвращения избыточного забора оросительной воды.

Анализ современного состояния водопользования и эффективности орошаемого земледелия позволяет выделить ряд основных проблем:

1. Несмотря на дефицитность водных ресурсов и уменьшение площадей орошаемых земель с 2,3 до 1,4 млн га, расход воды в некоторых сельскохозяйственных регионах остается по-прежнему неоправданно высоким. Сверхнормативные потери воды приводят к истощению источников воды, повышению доли затрат в себестоимости продукции, снижая ее кон-

курентоспособность. К примеру, на производство одной тонны риса в мире в среднем расходуется около 5 тыс.м^3 воды, а в Казахстане – 10,4; при выращивании одной тонны хлопка затраты воды составляют соответственно – 3 и 5,3 тыс.м^3 воды.

2. Из-за уменьшения финансирования гидрологических наблюдений произошло резкое сокращение числа постов гидрологической сети, что существенно повлияло на снижение качества учета водных ресурсов Казахстана. Кроме того, существует проблема полного отсутствия и достоверности получаемой из различных источников необходимой информации, так как в настоящее время не ведется раздельная государственная статистическая отчетность по орошаемому земледелию.

3. Острыми проблемами стали недостаточный уровень финансирования мелиоративных мероприятий и неплатежи водопользователей. В мировой практике на модернизацию и реконструкцию ирригационных систем в расчете на 1 га выделяются, как правило, 1,5-2,5 тыс. долларов США. Инвестиции, направляемые на эти цели, в Казахстане не превышают 70-80 долларов США на гектар. В недостаточном объеме выделяются средства, предназначенные для проведения эксплуатационных мероприятий на гидромелиоративных системах.

4. Растет кадровый дефицит. Прекращена подготовка инженеров по специальностям: «гидромелиорация», «механизация гидромелиоративных работ», «гидротехнические сооружения», «экономика водного хозяйства». По указанным специальностям ежегодный дефицит составляет около 500 человек [2].

5. Назрела необходимость совершенствования институциональной структуры управления водным сектором экономики Казахстана. В настоящее время Комитет по водным ресурсам (КВР) находится в структуре Министерства сельского хозяйства. Государственный орган управления водным хозяйством должен быть автономным и управлять использованием воды во всех отраслях экономики (промышленности, сельском хозяйстве, гидроэнергетике, рыбном и коммунальном хозяйствах, водном транспорте). В Казахском НИИ водного хозяйства (КазНИИВХ) разработаны соответствующие предложения [3].

В свете отмеченного необходимы существенные корректировки всего механизма ведения водохозяйственного производства и совершенствование организационной структуры управления водопользованием на орошаемых землях. Причем они должны происходить не от случая к случаю, а постоянно, что особенно актуально в настоящее время в период активного формирования новых интеграционных связей как внутри страны, так и в международном масштабе.

Создавшееся положение требует определенной перестройки технической политики в водохозяйственном строительстве. Приоритет должен отдаваться комплексной реконструкции и техническому перевооружению существующих оросительных систем, что в значительной мере будет способствовать эффективному использованию орошаемых земель.

Реконструкция и совершенствование мелиоративных систем должны проводиться комплексно и предусматривать:

- усовершенствование водозаборных сооружений и замену энергоемких насосных станций на более рациональные;
- реконструкцию и техническое перевооружение оросительной сети с оснащением их более совершенными водовыпускными и водомерными сооружениями и приборами;
- осуществление капитальной промывки средне- и сильнозасоленных почв;
- осуществление капитальной планировки орошаемых земель;
- применение современной поливной техники (дождевания и капельного орошения) с заменой энергоемких дождевальных машин на низконапорные и более экономичные машины;
- реконструкцию коллекторно-дренажной сети;
- внедрение прогрессивных методов эксплуатации усовершенствованных гидромелиоративных систем.

В ближайшей перспективе в Казахстане наиболее распространенным останется поверхностный полив, применение которого целесообразно при условии широкой механизации это-

го способа и улучшения его качественных показателей (полив по бороздам и через борозду, капельное орошение и дождевание).

При поливе по бороздам обязательным приемом должна быть высококачественная планировка орошаемых земель. В настоящее время дождеванием и капельным орошением поливается незначительная часть орошаемых земель, порядка 7% от общей их площади. Поэтому среди мероприятий по модернизации и совершенствованию оросительных систем первостепенное значение имеет повсеместное внедрение прогрессивных способов и техники полива. На значительной площади, более 1,0 млн га, необходима реконструкция существующей оросительной сети, сооружений на ней и водозаборных гидроузлов.

К следующей группе мероприятий по значимости можно отнести устройство совершенной коллекторно-дренажной сети и проведение промывок засоленных земель. Указанные мероприятия становятся высокоэффективными только при определенном их сочетании в зависимости от складывающихся на орошаемой территории природно-климатических и производственных условий. В целом предстоит большая работа по переоснащению гидромелиоративных систем.

Необходимо отметить, что весь комплекс работ по реконструкции мелиоративных систем должен осуществляться с учетом природоохранных мероприятий, так как эффективное использование природных ресурсов (земля, вода и др.) в значительной мере влияет на уровень продуктивности орошаемого земледелия.

В перспективе развитие орошения будет сдерживаться ограниченностью располагаемого объема стока, ухудшением качества вод в бассейнах трансграничных рек. Оросительная способность всех водоисточников Казахстана составляет порядка 4450 тыс. га, в том числе поверхностных - 4220 тыс. га. Следует отметить, что при определении оросительной способности водоисточников необходимо учитывать требования природных комплексов в бассейнах рек.

Прогнозные расчеты, выполненные в КазНИИВХ, показывают, что имеется значительный резерв развития орошаемого земледелия в республике. Так, к 2020 г. площадь орошаемых земель может достичь 1,9 млн га, к 2025 г. - 2,2 млн га и к 2030 г. – 2,5 млн га.

Эти показатели рассчитаны с учетом принципов эколого-экономического обоснования использования водных ресурсов бассейнов рек и создания условий для природных комплексов, что предусмотрено Водным кодексом Казахстана.

Библиографический список

1. Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана. – Астана, 2014. – С. 44.
2. Ибатуллин С.Р., Мухамеджанов В.Н. Подготовка кадров – ключ к решению проблем водного хозяйства // Водное хозяйство Казахстана. - 2006. - №2. - С.5-7.
3. Мухамеджанов В.Н. О совершенствовании управления водным сектором экономики Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2015. - №8. - С. 68-76.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ПОЧВЕ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПШЕНИЦЫ И РАПСА

Наздрачёв Я.П., Филонов В.М. Мамыкин Е.В.

ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», п. Шортанды, Казахстан
E-mail: yakov.n.81@mail.ru

При производстве сельскохозяйственной продукции в современном земледелии особое внимание уделяется снижению деградации почв и биологизации агротехнологий. Большое

значение в решении этих задач отводится использованию растительных остатков, которые являются важным средством регулирования плодородия почвы. Они оказывают прямое и косвенное влияние на физические, химические и биологические свойства почвы, её воздушный, температурный и пищевой режимы [1]. Поступление растительных остатков в почву и их трансформация в гумусовые вещества и органоминеральные комплексы представляют собой один из путей секвестирования углерода и снижения содержания CO_2 в атмосфере [2].

Таблица 1

Сравнительная оценка культур по интенсивности выделения CO_2 из почвы в лабораторных условиях, мг $C\text{-}CO_2$/кг почвы

Вариант опыта	0-20 дней	20-40 дней	40-60 дней	Сумма за 60 дней
Первая закладка, 2013 г.				
Почва	487	194	129	810
Почва + 0,75% соломы пшеницы	1309	519	188	2016
Почва + 0,75% соломы пшеницы + $N_{50\ аа}$	1327	294	219	1840
Почва+ 0,75% остатков рапса	1352	463	263	2078
Почва+ 0,75% остатков рапса + $N_{50\ аа}$	1365	347	275	1987
$НСР_{05}$	126	45	29	182
Вторая закладка, 2014 г.				
Почва	497	275	275	1047
Почва + 0,75% соломы пшеницы	1467	862	638	2967
Почва + 0,75% соломы пшеницы + $N_{50\ аа}$	1685	811	646	3142
Почва+ 0,75% остатки рапса	1599	751	763	3113
Почва+ 0,75% остатки рапса + $N_{50\ аа}$	1649	735	729	3113
$НСР_{05}$	146	74	63	293
Третья закладка,2015 г.				
Почва	364	135	127	626
Почва + 0,75% соломы пшеницы	1303	543	342	2188
Почва + 0,75% соломы пшеницы + $N_{50\ аа}$	1525	482	302	2307
Почва+ 0,75% остатки рапса	1503	404	244	2151
Почва+ 0,75% остатки рапса + $N_{50\ аа}$	1513	397	244	2154
$НСР_{05}$	143	46	27	202

Целью проведения наших исследований являлось определение интенсивности разложения послеуборочных растительных остатков рапса в сравнении с соломой пшеницы. Сравнительная оценка минерализации остатков рапса и пшеничной соломы была выполнена в ТОО

«НПЦЗХ им. А.И. Бараева» в 2013-2015 гг. Почвенные и растительные образцы были отобраны осенью 2012, 2013 и 2014 гг. Эмиссию CO_2 из почвы определяли в модельных лабораторных опытах абсорбционным методом в модификации И.Н. Шаркова [3].

При инкубировании почвы отмечались некоторые общие для соломы и остатков рапса закономерности. Так, наименьшее количество выделившегося углерода по периодам (0-20, 20-40, 40-60 дней и в сумме за 60 дней) было отмечено в варианте с почвой без растительных остатков (табл. 1). Во всех вариантах опытов наибольшее количество углерода выделялось за первые 20 суток эксперимента, затем продуцирование CO_2 снижалось, достигая наименьшего значения к концу экспериментов.

В первую закладку лабораторного опыта различий по разложению растительных остатков пшеницы и рапса за первые 20 суток не выявлено (табл. 1). Дополнительное внесение азотного удобрения к растительным остаткам также не оказало влияния на интенсивность выделения углерода.

Отсутствие влияния азота на разложение растительных остатков объясняется, по-видимому, сравнительно узким в них отношением C:N, а также повышенным содержанием нитратного азота в почве перед закладкой опыта – 20 мг N/кг почвы. Почву для опыта отбирали в засушливый год**,** а метеорологические условия конца лета – начала осени (2012 г.) способствовали накоплению минерального азота в почве.

За период 20-40 дней наибольшее количество $C\text{-}CO_2$ (519 мг/кг почвы) выделилось в варианте с пожнивными остатками пшеницы, в варианте с остатками рапса эмиссия была на 11% меньше. Внесение азота с пожнивными остатками пшеницы снижало выделение углерода почти в два раза в сравнении с вариантом без его внесения. Аналогичная ситуация наблюдалась при внесении азота с остатками рапса, но интенсивность выделения углерода была всего на 25% меньше. То есть применение азота в обоих случаях приводило к ингибированию процессов разложения остатков культур, что, возможно, связано с высоким содержанием азота в почве. В последние 20 дней эксперимента наибольшее количество $C\text{-}CO_2$ выделилось в вариантах с биомассой рапса: без азота – 263 мг/кг, с азотом – 275 мг/кг почвы. С соломой пшеницы этот показатель был ниже на 29 и 30% соответственно. Внесение азота не оказывало влияния на выделение углерода в варианте с остатками рапса, а на пшенице достоверно повышало его выделение на 16% по отношению к неудобренному варианту. В сумме за 60 суток эксперимента различий в продуцировании CO_2 между вариантами опыта с пожнивными остатками пшеницы и рапса не выявлено. Количество $C\text{-}CO_2$ соответственно составило 2016 и 2078 мг/кг почвы. Добавленный в почву минеральный азот практически не оказал влияния на интенсивность минерализации.

Во вторую закладку (2013 г.*)* за первые 20 суток опыта пожнивными остатками рапса CO_2 было выделено на 9% больше, чем в аналогичном варианте с остатками пшеницы (1467 мг/кг). В отличие от варианта опыта с остатками рапса добавление азота к соломе пшеницы повышало выделение CO_2 на 15% в сравнении с одной соломой. Возможно, причина этого заключалась в сравнительно малом стартовом содержании азота в почве - 10-11 мг/кг. В последующие периоды наблюдений азот удобрений влияния на уровень выделения $C\text{-}CO_2$ не оказывал. За период 20-40 дней преимущество по выделению углерода было за соломой пшеницы, за 40-60 дней – за остатками рапса. В сумме за 60 дней эксперимента, как и в первую закладку, достоверных различий по количеству выделения CO_2 растительными остатками рапса и пшеницы (как с внесением азота, так и без него) не выявлено.

Аналогично 2013 г. отмечалась ситуация с разложением пожнивных остатков и в третьей закладке опыта (2014 г.): солома пшеницы за первые 20 дней уступала по выделению CO_2 остаткам рапса, и только дополнительное внесение азота несколько стимулировало процесс разложения соломы пшеницы. В последующем отмечалось явное преимущество вариантов с остатками пшеницы. Однако за 60 дней эксперимента, как и в предыдущие две закладки, различий в количестве выделения CO_2 растительными остатками пшеницы и рапса не выявлено.

Отсутствие различий в разложении растительных остатков исследуемых культур можно объяснить тем, что содержание азота в соломе пшеницы, используемой в опытах, – 1,57–2,40% незначительно отличалось от его содержания в послеуборочных остатках рапса – 1,71-2,52% (табл. 2). Нормативный же показатель содержания азота в соломе пшеницы для условий Северного Казахстана составляет 0,72% [3].

Таблица 2

Содержание азота в послеуборочных остатках пшеницы и рапса в различные годы (ТОО «НПЦЗХ им А.И. Бараева»)

Культура	Содержание азота, %								
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Пшеница	0,77	1,07	0,80	1,50	1,00	1,30	1,57	1,62	2,40
Рапс	0,82	1,43	1,27	1,86	1,67	1,52	1,90	1,71	2,52

Таким образом, при разложении растительных остатков более 50% количества выделенного углерода приходится на первые 20 суток эксперимента, в последующем процесс минерализации резко затормаживается. Разницы по количеству выделения CO_2, в сумме за 60 суток эксперимента растительными остатками пшеницы и рапса не установлено. Добавление минерального азота в почву не приводило к повышению интенсивности разложения биомассы пшеницы и рапса и эмиссии углекислоты.

Библиографический список

1.Семёнов В.М., Ходжаева А.К. Агроэкологические функции растительных остатков в почве// Агрохимия. - 2006. - №7. – С. 63-81.

2. Lal R. Soil carbon sequestration to mitigate climate change// Geoderma. - 2004. - Vol.123. - №1-2. – P. 1-22.

3. Шарков И.Н. Абсорбционный метод определения эмиссии CO_2 из почв. // Методы исследований органического вещества почв. – М.: Россельхозакадемия: ГНУ ВНИПТИОУ. - 2005. – С. 401-407.

4. Нормативные показатели выноса и коэффициенты использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из минеральных удобрений и почвы. – М.: ЦИНАО, 1986. – 113 с.

КАК СОХРАНИТЬ УРОЖАЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Николашкин В.И.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия
E-mail: sibime@ngs.ru

Существующие агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна не удовлетворяют современным требованиям [1]. Поступление зерна на ток в течение суток неравномерно. Объём завальных ям ограничен, поэтому зерно приходится размещать на временных площадках. Зерно на таких площадках надо бунтовать, а это бульдозеры-погрузчики или погрузчики, а к ним нужна рабочая сила 3 или 4 человека. Освобождение этих площадок –

опять та же рабочая сила и те же механизмы. Дни осенью короткие и быстро убывают, да ещё не редкость непогода. Существующая технология требует много транспорта на току. На длительное хранение в склад зерно также сначала из транспортных средств выгружают на пол, затем формируют бунты теми же средствами, что и на открытой площадке и с таким же количеством рабочей силы. Чтобы зерно пересыпать по такой технологии хранения или отгрузить на реализацию, нужны опять те же средства и затраты труда. При напольном хранении зерна необходимы большие асфальтированные площади, т.к. бунты в среднем больше 4 м высотой вряд ли возможны, да ещё необходимо место в складе для проезда транспортных средств и погрузчиков. Поэтому полезная площадь таких складов существенно уменьшается. Территория тока значительно увеличивается за счёт соблюдения расстояния между зернохранилищами из-за накопления и удаления осадков.

Слабо развитая инфраструктура зернового хозяйства в отечественном АПК оказалась не готова к изменениям. Сегодня проблемы, связанные с послеуборочной обработкой и хранением зерна, стоят особо остро.

В этой ситуации российским аграриям необходимы новейшие мировые

разработки в сфере оборудования и технологии.

Убранное зерно можно сохранить. Необходимо своевременно провести вентилирование и пересыпание. Определить период, в течение которого нужно проводить эти операции, позволит приведённая ниже таблица 1 [2].

Прогнозирование сроков вентилирования зерна пшеницы, ржи и ячменя (сутки, по данным ВНИИЗ)

Влажность зерна, %	Температура зерна, ^{0}C						
	25	20	15	10	5	0	-5
15	18	33	75	180	180	180	180
16	9	18	35	135	180	180	180
17	3	12	20	75	180	180	180
18	1	8	12	32	127		
19		4	8	18	70		
20		2	5	13	36		
21			3	10	26		
22			2	8	22		
23			1	6	20		
24				5	18		
25				3	17		
26				2	15		
27				1	13		
28					12		
29					11		
30					10		

Для хранения зерна промышленностью предлагается огромный перечень силосов с коническим и плоским дном. Силосы с плоским дном предназначены в основном для длительного хранения, они включают систему аэрации. Силоса с коническим дном по заказу тоже могут быть оборудованы системой аэрации, что очень важно для временного хранения.

Много компаний и организаций готовы разработать и установить любые современные линии для послеуборочной обработки и хранения зерна, установить автоматизированную систему управления.

Для приёма поступающего с поля зерна разработан проект приёмного комплекса (рис. 1), который состоит из приёмного бункера с установленным в нём конвейером цепным загрузочным ROMAX и нории. Производительность комплекса до 150 т/ч.

На основании изложенного выше предлагается вариант пункта для очистки хранения зерна (рис. 2). Зерно из транспортных средств выгружается в приёмный бункер (рис. 1), далее цепным загрузочным транспортёром ROMAX подаётся в норию. Из нории зерно может поступать либо в сеть ленточных каскадных транспортёров (4) (рис 2), либо в экспедиторскую ёмкость (2). Ленточные каскадные транспортёры имеют один вход и два выхода и могут выгрузить зерно в любую ёмкость. Они гораздо проще верхней ленточной галереи. Все ёмкости разгружаются на нижнюю ленточную галерею (14), откуда зерно поступает в норию (3), которая может отгрузить зерно в сеть каскадных транспортёров (4) или в экспедиторскую ёмкость (2) для отгрузки.

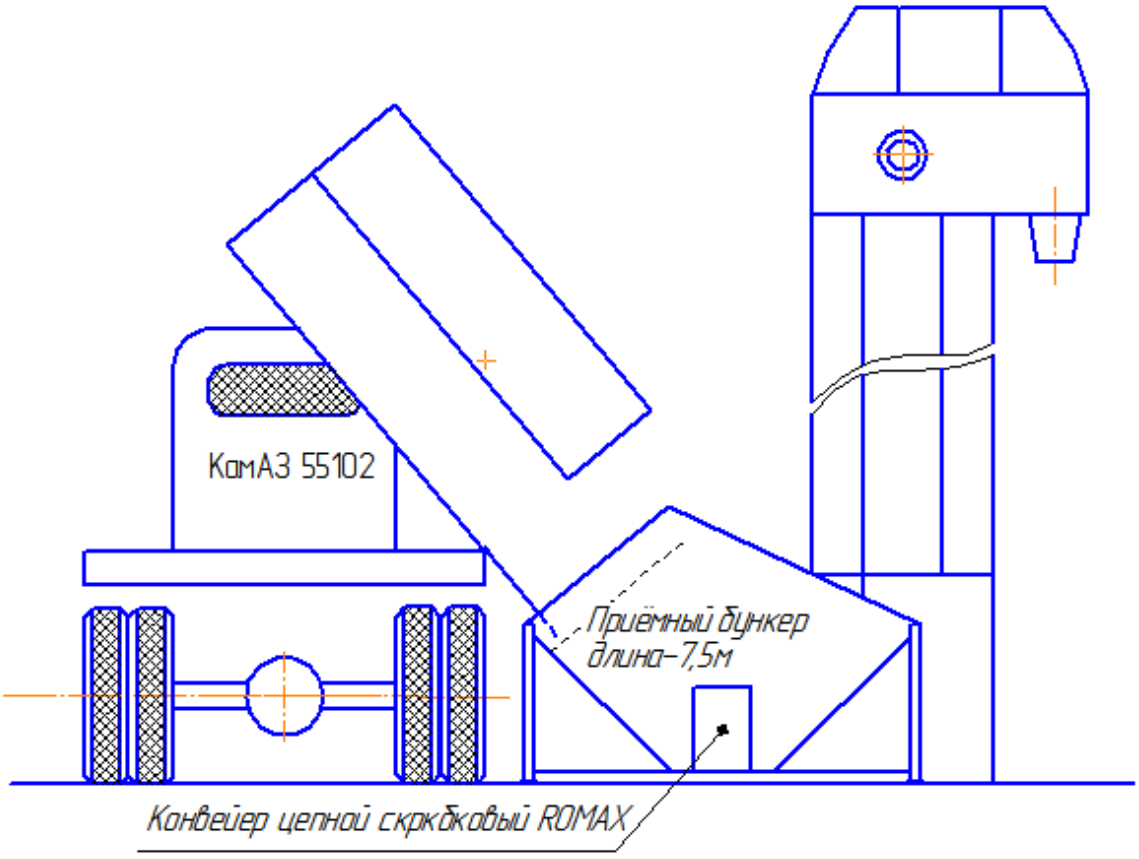


Рис. 1. Приёмный комплекс

Подача зерна из завальных ям зависит от степени их заполнения, а это влияет на работу зерноочистительных машин. Для подачи зерна из ёмкости с коническим дном в норию и далее в зерноочистительную машину необходим транспортёр-дозатор для стабилизации загрузки. Универсальная зерноочистительная машина (6) установлена на бункер (5) (от ЗАВ), загружается из оперативной ёмкости (10) транспортёром-дозатором (7) и норией (8), а очищенное зерно подаётся норией (9) в оперативную ёмкость (11). В этом случае работа зерноочистительной машины не зависит от поступления зерна с поля, а сеть каскадных транспортёров (4) и нижняя галерея (14) всегда готовы к приёму и отгрузке зерна. Фуражные отходы из бункера (5) транспортируются в приёмный комплекс (1) и направляются в любую ёмкость длительного хранения. Сорные примеси из приёмного бункера 5 отгружают на утилизацию.

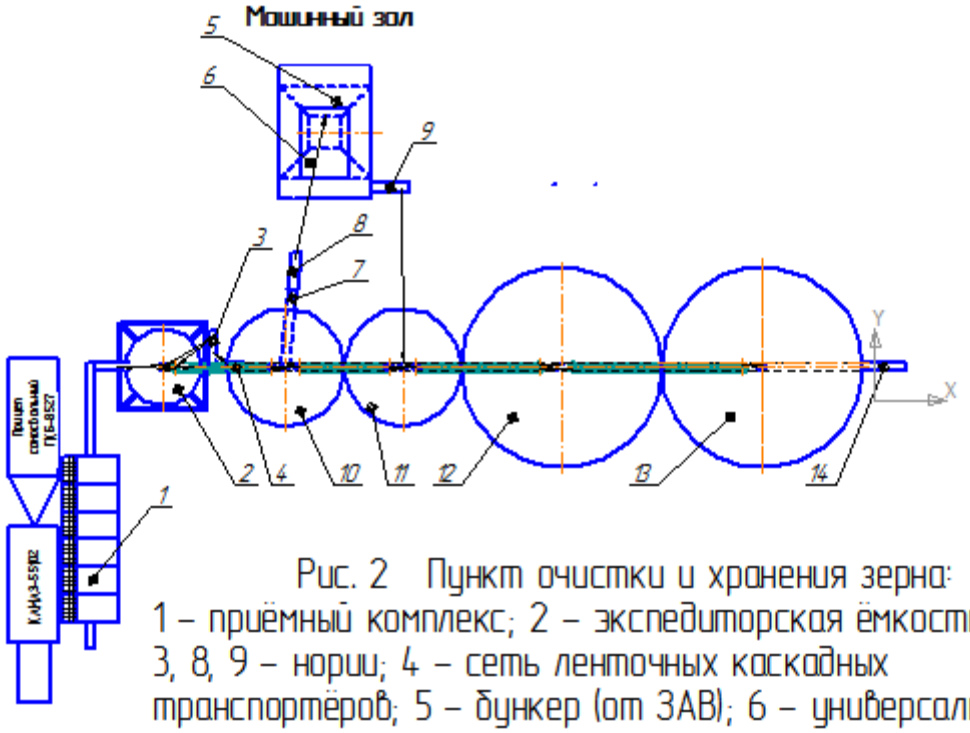


Рис. 2 Пункт очистки и хранения зерна:
1 – приёмный комплекс; 2 – экспедиторская ёмкость;
3, 8, 9 – нории; 4 – сеть ленточных каскадных
транспортёров; 5 – бункер (от ЗАВ); 6 – универсальная
зерноочистительная машина; 7 – ленточный
питатель-дозатор; 10, 11 – оперативные ёмкости;
12, 13 – ёмкости длительного хранения;
14 – нижняя ленточная галерея.

Такой пункт позволит одной универсальной зерноочистительной машине средней производительностью 10 т/ч при двухсменной работе в течение 3 месяцев обработать до 4000 т зерна.

Библиографический список

1. Уборка и послеуборочная обработка зерновых культур в экстремальных условиях Сибири: рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», – 2011.
2. Мельник Б.Е., Малинин Н.И. Справочник по сушке и активному вентилированию зерна. – М.: Колос, – 1980.

УЛУЧШЕНИЕ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Нугманов А.Б., Мельников В.А., Токушева А.С., Агибаева З.К.

Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г. Костанай, Казахстан
E-mail: asel-tokusheva@mail.ru, sznpz@mail.ru

Кормопроизводство является многофункциональной и связующей отраслью в сельском хозяйстве, которая определяет, прежде всего, состояние и развитие животноводства. Для развития животноводства необходимо обеспечение поголовья сельскохозяйственных животных полноценными, сбалансированными кормами. Основу кормовой базы в республике составляют естественные пастбища и сенокосы, полевое кормопроизводство и комбикорма [1, 2].

Злаковые травы в Казахстане занимают по кормовому значению ведущее место и их роль особенно велика в лесостепной, степной и горных зонах, где доля злаков нередко составляет 50-70% травостоя. Бобовые занимают в естественных травостоях всего до 5-6 %, однако отличаются высокой питательностью, поедаемостью и высоким содержанием переваримого протеина. Для создания культурных пастбищ, коренного улучшения естественных кормовых угодий используют травосмеси [3, 4].

Основной целью данного опыта является изучение влияния прямого посева на продуктивность многолетних трав для улучшения пастбищ. Исследования были проведены в 2015 г. на опытном поле Костанайского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенном в Костанайской области в Северном Казахстане между Уральским хребтом – на западе, Казахским мелкосопочником – на востоке, в бассейнах рек Тобол и Убаган.

Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, находится во II почвенно-климатической зоне – засушливая степь преимущественно с южными малогумусными черноземами. Климат резко континентальный: жаркое и сухое лето, малоснежная холодная зима.

Почва опытного участка – маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 41-45 см. Содержание гумуса (по Тюрину) в пахотном горизонте (0-30 см) не превышает 3%, азота – низкое (19,2 мг/кг), подвижного фосфора – среднее (28 мг/кг), калия – повышенное (331 мг/кг почвы).

По многолетним данным – годовая норма осадков в районе проведения опыта – 323 мм. Осадки теплого периода (апрель – октябрь) составляют 75,6% от годового количества. Большая часть их выпадает во второй половине лета. За вегетационный период 2015 г. выпало 190,8 мм осадков больше среднемноголетней нормы. В 2016 г. по сравнению с многолетней нормой 323 мм выпало 343,2 мм осадков. За холодный период выпало осадков 180,6 мм, что больше среднемноголетней нормы – 79,0 мм. За вегетационный период 2016 г. выпало 280,1 мм осадков, что тоже больше среднемноголетней нормы.

На опытном участке был проведен посев многолетних трав с использованием сеялки прямого высева, оборудованной дисковым сошником (Wintersteiger). Сеялки с дисковыми сошниками оказывают минимальное рыхлящее воздействие на почву, что способствует лучшему сохранению почвенной влаги. По результатам исследований многих стран, считается, что при применении No-till механическое воздействие на почву не превышает 10%. По этой причине дисковые сеялки стали актуальными, так как они оказывают минимальное влияние на грунт.

На данном участке после отрастания сорной растительности была проведена однократная обработка гербицидом сплошного действия Ураган с дозой 5 л/га. Посев многолетних трав селекционной сеялкой Wintersteiger произведен 15 сентября с междурядьями 15 см. Почва на участке опытов после прошедших дождей имела влагу на глубине 3-4 см, что способствовало хорошему прорезанию почвы без разрушения дернины. Влажная почва и плотный контакт с ней семян трав, хорошее копирование сеялкой рельефа участка – все эти факторы положительно повлияли на всхожесть многолетних трав. Повторность опыта – 4 кратная.

Растения многолетних трав в смешанных посевах (бобовые, злаковые) удовлетворительно перезимовали и начали вегетировать в апреле, когда температура воздуха прогрелась до 12,0 ^{0}С (II декада). Сохранность растений многолетних трав после зимнего периода в смешанных посевах бобовых и злаковых изменялась по вариантам опыта. Наибольший показатель по сохранности растений отмечен в вариантах: St (житняк *Agropyron* + кострец безостый *Bromus inermis* Leyss.+ волоснец *Leymus*) – 91%; волоснец *Leymus* + козлятник восточный *Galega orientalis* + кострец безостый *Bromus inermis Leyss*. – 90%; житняк *Agropyron* + люцерна *Medicago* + кострец безостый *Bromus inermis* Leyss. – 88% (табл. 1). На сохранность многолетних трав повлияли осадки, прошедшие в конце августа.

По результатам исследований видно, что продуктивность многолетних трав при нулевой технологии улучшения пастбищ во всех вариантах была в пределах 2,5-3,1 ц/га. Наибольшая

урожайность по сравнению с контролем была получена в варианте волоснец *Leymus* + козлятник восточный *Galega orientalis* + кострец безостый *Bromus inermis* Leyss. -3,1 ц/га (табл. 2).

Таблица 1

Сохранность многолетних трав после зимнего периода

Варианты опытов	Кол-во растений, шт.м ^{2}	Сохранность растений, %
1	2	3
St (Житняк + кострец безостый + волоснец)	327	91
Житняк + люцерна + кострец безостый	399	88
Житняк + эспарцет + кострец безостый	384	76
Житняк + козлятник восточный + кострец безостый	362	82
Волоснец + люцерна + кострец безостый	306	78
Волоснец + эспарцет+ кострец безостый	325	81
Волоснец + козлятник восточный + кострец безостый	401	90

Для оценки питательности кормов в настоящее время применяется кормовая единица, которая приравнивается по содержанию энергии к 1 кг овса среднего качества и является условной. Важным показателем при оценке питательности кормов является их сбалансированность по переваримому протеину. По зоотехническим нормам на 1 кормовую единицу должно приходиться 105-110 г переваримого протеина. Бобовые многолетние травы характеризуются высоким содержанием переваримого протеина, в кормах, полученных из них, при соблюдении технологии на 1 кормовую единицу может приходиться до 180-250 г протеина. По питательности кормовых культур наибольший результат показал вариант волоснец *Leymus* + козлятник восточный *Galega orientalis* + кострец безостый *Bromus inermis* Leyss. – 8,37 кормовых единиц и переваримого протеина 12,71 кг/га (см. табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность многолетних трав

Варианты опыта	Урожайность сухой массы, ц/га	Выход с 1 га	
		кормовых единиц, ц	переваримого протеина, кг
St (житняк + кострец безостый + волоснец)	2,7	7,29	11,07
Житняк + люцерна + кострец безостый	2,9	7,89	11,89
Житняк + эспарцет + кострец безостый	2,6	7,02	10,66
Житняк + козлятник восточный + кострец безостый	3,0	8,10	12,30
Волоснец + люцерна + кострец безостый	2,5	6,75	10,25
Волоснец + эспарцет + кострец безостый	3,0	8,10	12,30
Волоснец + козлятник восточный + кострец безостый	3,1	8,37	12,71

Развитие кормопроизводства в Республике Казахстан – это стратегическое направление в ускоренном и устойчивом развитии всего сельского хозяйства. В перспективе кормопроизводство будет играть ключевую роль в развитии животноводства Северного Казахстана. В Республике Казахстан имеется огромный потенциал для развития естественных пастбищных угодий, который в недостаточной мере используется для создания устойчивой кормовой базы и получения экологически чистой и дешевой продукции животноводства.

Библиографический список

1.Омбаев А.М., Алимаев И.И. Кормопроизводство - основа развития животноводства Казахстана// Материалы международной научной конференции «Система создания кормовой базы животноводства на основе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий». – 27-28 мая. – С. 416-419.

2.Масоничич-Шотунова Р.С. Состояние и перспективы развития производства кормов // Материалы международной научной конференции «Система создания кормовой базы животноводства на основе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий». – 27-28 мая.

3. Серекпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж., Колесникова Л.И. Эффективность различных приемов поверхностного улучшения пастбищ в условиях Северного Казахстана // Аграрное образование и наука. – 2015. – С. 11.

4.Мельников В.А., Нугманов А.Б., Токушева А.С., Агибаева З.К. Подбор многолетних кормовых культур для улучшения кормовых угодий на севере Казахстана // Сб. междунар. научно-практической конференции «Научно-обоснованные системы повышения продуктивности и качества зерновых и кормовых культур в засушливых регионах». – Кинель, Самарской обл, – 2016. – С. 15-19.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА КОЧАННОГО САЛАТА

Петров Е.П., Кусаинова Г.С.

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан
E-mail: gulzhan56@yandex.ru

Салат является скороспелой овощной культурой. Продуктовые органы его богаты витаминами и щелочными солями, что делает салат диетическим продуктом питания.

Содержание сухого вещества зависит от условий выращивания и составляет 4,1-11,35 %. В салате имеются каротин, витамины B_1,B_2, С, Р, К, Е, фолиевая кислота.

Корень салата стержневой, значительно утолщен в верхней части, с большим количеством боковых разветвлений, которые располагаются близко к поверхности почвы. Нижние листья образуют розетку. Кочанный салат более урожаен, транспортабелен, лучше хранится и дольше сохраняет товарный вид, чем листовой. У кочанного салата верхушечная почка стебля по окончании роста кочана 10-15 дней находится в состоянии покоя, а затем при благоприятных температурных условиях трогается в рост и образует цветочный стебель [1]. Рост стебля происходит путем удлинения междоузлий укороченного стебля (розетки); междоузлия вытягиваются, поднимая поочередно расположенные листья розетки [2]. Вегетационный период кочанного салата в открытом грунте 50-80 дней. Высокое содержание железа в салате делает его лечебной культурой. Недостаток железа в организме человека приводит к возникновению железодефицитной анемии (малокровию). Поэтому регулярное употребление салата в пищу предотвращает возникновение этого заболевания.

Используемые в производстве сорта салата имеют низкую продуктивность. Поэтому возникла необходимость поиска сортов с более высокой урожайностью и хорошей биохимической полноценностью товарной продукции.

Исследования проводили в учебно-производственном хозяйстве «Агроуниверситет» Алматинской области. Для изучения кочанных сортов салата взяли следующие: Reginadelleghiacciole (контроль), Крупнокочанный, Адриатика 3, Король рынка, Батавия. Семена сеяли в открытый грунт по схеме 45 х 30 см.

Фенологические наблюдения проводили по форме, принятой Государственным сортоиспытанием [3]. С момента посева отмечали сроки наступления и прохождения фенофаз – появление единичных и массовых всходов, наступления товарной спелости, сбора урожая.

Определение мощности развития растений проводили в фазе товарной спелости. Измеряли высоту растения, диаметр розетки листьев, подсчитывали число листьев и определяли их площадь эталонным методом.

Для определения биохимической полноценности товарных органов салата брали средние пробы. Содержание аскорбиновой кислоты определяли по методу С.М. Прокошева [4], общую кислотность – титрованием [4], сахара – по микромодификации метода Бертрана [4], нитраты – ионометрическим методом [4]. Определение цинка, меди, свинца и кадмия в продуктовых органах изучаемых культур проведено инверсионно-вольтамперометрическим методом [5].

Математическая обработка полученных урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавки урожая [6]. Учтена урожайность и рассчитана экономическая эффективность.

Агротехнический фон на опытных участках поддерживался в соответствии с агроуказаниями по выращиванию салата.

Наиболее ранние всходы были у сортов Reginadelleghiacciole, Король рынка; позже других появились всходы у сортов Адриатика 3, Батавия. Раньше других к сбору подошли сорта Крупнокочанный и Король рынка.

Цвет листьев у сортов Regina delle ghiacciole, Адриатика 3 зеленый, у остальных сортов – салатный.

Листовая пластинка у сортов Крупнокочанный, Король рынка, Адриатика 3 и Батавия – округло-яйцевидной формы, у сорта Regin adelle ghiacciole – широколапчатовырезная (табл. 1).

Таблица 1

Морфологическое описание растений кочанного салата в фазе товарной спелости

Сорт	Цвет листа	Форма листовой пластинки	Поверхность листовой пластинки	Характеристика края пластинки листа	Форма кочана
Regina delle ghiacciole – контроль	Зеленый	Широколапчатовырезная	Гладкая	Двоякоширо-поватый	Округлый
Крупнокочанный	Салатный	Округло-яйцевидная	Слабо-гофрированная	Слабоволнистый	Удлиненн Овальный
Адриатика 3	Зеленый	Округло-яйцевидная	Сильно-гофрированная	Бахромчатый	Овальный
Король рынка	Салатный	Округло-яйцевидная	Слабо-гофрированная	Слабоволнистый	Округлый
Батавия	Светло-зеленый	Округло-яйцевидная	Сильно-гофрированная	Бахромчатый	Округлый

Гладкая поверхность листа у сорта Regina delle ghiacciole, у остальных – гофрированная. У сортов Крупнокочанный и Король рынка лист слабоволнистый, у сорта Regina delle ghiacciole – двоякошиповатый, у остальных сортов – бахромчатый.
Форма кочана у сортов Regina delle ghiacciole, Адриатика 3, Король рынка и Батавия – округлая, у сорта Крупнокочанный – удлиненно-овальная.

Наибольшую высоту в фазе товарной спелости имели растения салата сорта Король рынка (20,3 см); самым низкими были растения сорта Regina delle ghiacciole (13,3 см).

Самую крупную розетку листьев (28,4 см) развивали растения сорта Адриатика 3, а наименьшую – сорта Батавия (25,9 см) (табл. 2).

Таблица 2

Биометрия растений кочанного салата в фазе товарной спелости

Сорт	Высота растения, см	Диаметр розетки листьев, см	Число листьев в розетке, шт			Площадь листьев розетки, $см^2$
			крупных	средних	мелких	
Regina delle ghiacciole– контроль	13,3	26,6	22,0	4,7	2,9	3647
Крупнокочанный	18,0	27,9	10,5	4,8	5,7	2822
Адриатика 3	18,0	28,4	9,9	5,2	4,8	2548
Король рынка	20,3	27,0	11,8	6,0	3,8	1837
Батавия	18,2	25,9	11,7	4,0	3,9	1803

Число розеточных листьев у изучаемых сортов было различно: у сорта Regina delle ghiacciole крупных листьев было отмечено 22, а у сорта Адриатика 3 их 9,9 шт. Наибольшую площадь листьев имели растения сорта салата Regina delle ghiacciole, самой малой она была у сорта Батавия.

Самое высокое содержание сухого вещества накапливали растения салата сорта Крупнокочанный (6,7 %), а самое низкое – сорта Regina delle ghiacciole (3,8 %). Наибольшее содержание сахаров имел сорт Батавия (2,56 %), а наименьшее – Regina delle ghiacciole (2,20 %). Больше аскорбиновой кислоты накапливал сорт Адриатика 3 (9,8 мг%), меньше Крупнокочанный (6,91 мг%). Содержание нитратов в продуктовых органах изучаемых сортов салата составило 41-47 мг/кг, что значительно ниже предельно допустимой их концентрации в салате (2000 мг/кг). Свинца и кадмия в продуктовых органах изучаемых сортов салата не обнаружено [7].

Раздельный учет общей массы растения и кочана показал значительные различия в развитии продуктовых органов кочанных сортов салата. Наибольшую массу растения имел сорт Адриатика 3 (749 г), у него же была и большей масса кочана (300 г). Самый высокий урожай дал сорт Адриатика 3, а самый низкий – сорт Король рынка (табл. 3).

Таблица 3

Масса продуктовых органов, урожай и экономическая эффективность выращивания кочанного салата

Сорт	Масса		Урожай, ц/га	Прибыль, тг/га*	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
	растения	в т.ч. кочана				
Reginadelleghiacciole– контроль	409	215	296,2	401224	941,3	143,9
Крупнокочанный	535	275	387,9	569326	789,3	185,9
Адриатика 3	749	300	543,3	986555	684,1	265,4
Король рынка	150	90	108,8	18088	2333,8	7,12
Батавия	400	200	290,0	421969	1044,9	139,2
$НСР_{0,5}$ Sx, %			4,1-8,0 2,8-4,3			

* Примечание. 1 руб. = 5,5 тг (тенге).

Наибольшая прибыль получена по сорту Адриатика 3, здесь же была самая низкая себестоимость и наибольшая рентабельность. Наименьшая прибыль и самая высокая себестоимость продукции получены по сорту салата Король рынка.

Полученные данные позволяют рекомендовать к выращиванию кочанный салат сортов Адриатика 3, Regina delle ghiacciole, Крупнокочанный, Батавия.

Библиографический список

1. Эдельштейн В.И. Овощеводство. – М.: Сельхозиздат, – 1962. – С.440.
2. Марков В.М. Овощеводство. – М.: Колос, – 1974. – С.431-433.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.– Картофель, овощные и бахчевые культуры. – М.: Колос, – 1975. – 183с.
4. Лобанкова О.Ю., Агеев В.В., Есаулка А.Н. [и др.] Лабораторный практикум по пищевой химии: учеб. пособие. – Ставрополь: АГРУС, – 2010. – 96с.
5. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперметрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). – М.: Госстандарт России, 19-99. – 22с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, – 1985. – 351с.
7. Бюллетень нормативных правовых актов центрального исполнительного и иных государственных органов Республики Казахстан. – № 27-28.– Алматы: Зан, – 2003. – С.160.

СОРТОИСПЫТАНИЕ ЛИСТОВОГО САЛАТА

Петров Е.П., Кусаинова Г.С.

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан
E-mail: gulzhan56@yandex.ru

Одной из скороспелых листовых культур является салат. Листовой салат содержит небольшое количество клетчатки, большое количество витаминов, а также минеральных солей, в том числе железа. Листовой салат является диетическим продуктом питания. Лактицин, содержащийся в салате, способствует нормализации сна [1].

Из известных в культуре видов салата наибольшее распространение имеет латук. В открытом грунте вегетационный период листового салата составляет от 25 до 40 дней [2].

Плоды (семянки) салата в зависимости от сорта серебристо-белые или черные с летучкой в виде зонтика. На начальном этапе развития салат формирует листовую розетку на укороченном стебле. После достижения товарной спелости междоузлия розетки быстро удлиняются, формируя цветонос высотой до 1 м.

Поскольку салат содержит большое количество легкоусвояемого железа, он является также и лечебной культурой в профилактике железодефицитной анемии.

Исследования проводили в учебно-производственном хозяйстве «Агроуниверситет» Алматинской области. Для изучения листовых сортов салата взяли следующие: Фестивальный (контроль), Азарт, Соната, Кучерявецгрибовский, Роселла, Рубин. Посев семян в открытый грунт провели по схеме 45 х 30 см.

Фенологические наблюдения проводили по форме, принятой Государственным сортоиспытанием [3]. С момента посева отмечали сроки наступления и прохождения фенофаз – появление единичных и массовых всходов, наступление товарной спелости, сбора урожая.

Определение мощности развития растений проводили в фазе товарной спелости [3]. Измеряли высоту растения, диаметр розетки листьев, подсчитывали число листьев и определяли их площадь эталонным методом.

Для определения биохимической полноценности товарных органов салата брали средние пробы. Содержание аскорбиновой кислоты определяли по методу С.М. Прокошева [4], общую кислотность – титрованием [4], сахара – по микромодификации метода Бертрана [4], нитраты – ионометрическим методом [4]. Определение цинка, меди, свинца и кадмия в продуктовых органах изучаемых культур проведено инверсионно-вольтамперометрическим методом [5].

Математическая обработка полученных урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа с установлением точности опыта и достоверности прибавки урожая [6]. Учтена урожайность и рассчитана экономическая эффективность.

Агротехнический фон на опытных участках поддерживался в соответствии с агроуказаниями по выращиванию салата.

Согласно официальной статистике, 36 % населения Казахстана страдает железодефицитной анемией. Содержание в салате большого количества железа ставит эту культуру, кроме прочих диетических достоинств, в ряд лечебных растений. Регулярное употребление в пищу салата является и профилактическим средством, предупреждающим возникновение этого заболевания.

Наиболее ранние всходы были у сортов Соната, Роселла, Рубин; позже других появились всходы у сортов Азарт и Фестивальный.

Цвет листьев у сортов салата Соната и Кучерявецгрибовский – салатный, у сортов Фестивальный и Азарт – зеленый, у сортов Роселла, Рубин – рубиновый (табл. 1). Форма листовой пластинки у сортов Фестивальный, Азарт, Соната – округлая, у сорта Роселла – удлиненно-

яйцевидная, у сорта Кучерявецгрибовский – широкоовальная, у сорта Рубин – широколопастная.

Таблица 1

Морфологическое описание растений листового салата в фазе товарной спелости

Сорт	Цвет листа	Форма листовой пластинки	Поверхность листовой пластинки	Характеристика края пластинки листа
Фестивальный – контроль	Зеленый	Овальная	Среднепузырчатая	Волнистый
Азарт	Зеленый	Округлая	Волнистая	Бахромчатый
Соната	Салатный	Округлая	Сильнопузырчатая	Бахромчатый
Кучерявецгрибовский	Салатный	Широкоовальная	Сильнопузырчатая	Волнистый
Роселла	Рубиновый	Удлиненно-яйцевидная	Слабопузырчатая	Слабоволнистый
Рубин	Рубиновый	Широколопастная	Сильнопузырчатая	Махровый

Волнистая поверхность листа у сорта Азарт, у остальных сортов – пузырчатая. Волнистый край листа у сортов Фестивальный, Кучерявец грибовский, махровый – у сорта Рубин, у остальных сортов – бахромчатый.

Наибольшую высоту в фазе товарной спелости имели растения салата Соната (табл. 2). Самыми низкими были растения салата сорта Рубин. Наиболее крупную розетку листьев развивали растения сорта Фестивальный – 32,1 см; самой мелкой она была у сорта Азарт – 27,0 см.

Таблица 2

Биометрия растений листового салата в фазе товарной спелости

Сорт	Высота растения, см	Диаметр розетки листьев, см	Число листьев в розетке, шт			Площадь листьев розетки, $см^2$
			крупных	средних	мелких	
Фестивальный - контроль	22,3	32,1	7,2	4,1	4,3	1472
Азарт	19,9	27,0	9,0	4,1	3,3	2272
Соната	26,3	29,3	11,8	5,1	6,0	2205
Кучерявецгрибовский	20,1	31,2	12,0	4,2	6,1	2637
Роселла	21,4	29,0	12,5	4,6	5,9	1967
Рубин	19,4	30,4	15,7	4,0	5,1	3476

Различались изучаемые сорта и по числу розеточных листьев. Так, крупных листьев в розетке у сорта Рубин было 15,7 шт, а у сорта Фестивальный – лишь 7,2 шт. Наибольшей площадью розеточных листьев отличался сорт Рубин – 3476 $см^2$, наименьшая площадь листьев была у сорта Фестивальный – 1472 $см^2$.

Наиболее высоким содержанием сухого вещества отличались сорта Роселла (6,10 %) и Рубин (6,05 %). У изучаемых сортов содержание сахаров было примерно одинаковым (2,24-2,60 %). Низкая общая кислотность была у сорта Соната (0,19 мг%), а наиболее высокая у сорта Рубин (0,27 мг%).

Предельно допустимый уровень содержания нитратов, согласно Сан ПиН-42-123-4619-88 и Сан ПиН 4.01.71.03, в салате – 2000 мг/кг [7]. По содержанию нитратов в продуктовых органах изучаемые сорта существенно не различались (16,2-21,6 мг/кг) и уровень их содержания был в 92-123 раза ниже ПДК. Свинца и кадмия в продуктовых органах салата не обнаружено.

Наибольшую массу растения имели сорта Азарт, Соната, Кучерявецгрибовский – 300 г, наименьшая была у сорта Рубин – 170 г. Самый высокий урожай получен по сорту Кучерявецгрибовский – 217,7 ц/га, наименьший был у сорта Рубин – 123,3 ц/га (табл.3).

Таблица 3

Масса продуктовых органов, урожай и экономическая эффективность выращивания листового салата

Сорт	Масса растения, г	Урожай, ц/га	Прибыль, тг/га*	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Фестивальный – контроль	200	145,0	98775	1818,8	37,5
Азарт	300	217,5	260372	1302,9	91,9
Соната	300	217,5	260372	1302,9	91,9
Кучерявецгрибовский	300	217,7	260818	1301,9	92,0
Роселла	250	181,4	179908	1508,2	65,8
Рубин	170	123,3	50408	2091,2	19,5
$НСР_{0,5}$ S_x,%		5,4-23,8 2,2-8,4			

* Примечание. 1 руб. = 5,5 тг (тенге).

Самая высокая прибыль получена по сорту Кучерявецгрибовский, несколько меньше – по сорту Азарт; у этих сортов наименьшая себестоимость продукции и наибольшая рентабельность.

Полученные в результате сортоизучения листовых сортов салата данные позволяют рекомендовать к выращиванию сорта Кучерявецгрибовский, Азарт, Соната и Роселла.

Библиографический список

1. Лукьянец В.Н., Федоренко Е.В. Зеленые овощи. – Алматы: Кайнар, – 2004. – С.27.
2. Луковникова А.Г. Биохимия салата // Биохимия овощных культур. – М.: Сельхозиздат, – 1962. – С.87.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, в. 4. – Картофель, овощные и бахчевые культуры. – М.: Колос, – 1975. – 183с.
4. Лобанкова О.Ю., Агеев В.В., Есаулка А.Н. [и др.]. Лабораторный практикум по пищевой химии: учеб. пособие. – Ставрополь: АГРУС, – 2010. – 96с.
5. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперметрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). – М.: Госстандарт России 19-99. – 22с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, – 1985. – 351с.
7. Бюллетень нормативных правовых актов центрального исполнительного и иных государственных органов Республики Казахстан. – № 27-28.– Алматы: Зан, – 2003. – С.160.

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И СОРТА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В СИБИРИ

Полюдина Р.И., Потапов Д.А.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия

Создание сортов кормовых культур с высокой продуктивностью, позитивной средообразующей функцией и толерантностью к жестким почвенно-климатическим условиям Сибири – актуальная задача селекции.

В России районировано 97 сортов клевера лугового, из них 12 - сибирской селекции. Одним из наиболее эффективных методов селекции для клевера лугового является использование эффекта гетерозиса при создании синтетических и сложногибридных популяций методом поликросса. В качестве исходного материала использованы 36 популяций клевера лугового различного эколого-географического происхождения, пригодных для произрастания в местных условиях.

Сложногибридные популяции (сорта) СибНИИК-10 и Родник Сибири сформированы из лучших поликроссных потомств, обладающих высоким эффектом гетерозиса (11-147%) как по отдельным, так и по ряду хозяйственно-ценных признаков, в сравнении с исходными материнскими сортами и стандартом Асиновский м. Сорт СибНИИК-10 обладает повышенной семенной продуктивностью до 4,8 ц/га, урожайностью абсолютно сухого вещества до 93 ц/га. Сорт Родник Сибири характеризуется высокой экологической пластичностью, в связи с чем широко включен в Государственный реестр не только по Западной и Восточной Сибири, но и по Центральному и Северному регионам. Сорт обладает повышенной урожайностью сухого вещества – до 106 ц/га и высокой семенной продуктивностью – до 6,2 ц/га, содержание сырого протеина 18,1%.

Синтетическая популяция (Syn_0) сорт Атлант включала исходные материнские формы с высокой общей (23-125%) и специфической (50-121%) комбинационной способностью по кормовой продуктивности. Зимостойкий, созревает на семена на 7-8 дней раньше стандарта, обладает повышенной семенной продуктивностью – до 5,6 ц/га. Этот сорт показал высокую пластичность и включен в Государственный реестр по 6 регионам РФ.

В результате многолетних исследований методом многократного массового отбора на повышение семенной продуктивности по сопряженным признакам создан сорт Огонек, обладающий высокой зимостойкостью (96%) на уровне гетерозисных сортов (стандарта СибНИИК-10). Средняя урожайность зеленой массы 304 ц/га (до 496 ц/га во влажные годы), отавы 61 ц/га (до 83 ц/га), сухого вещества 75 ц/га (до 97 ц/га), семян 3,1-3,3 ц/га, что на 10-29% выше стандарта. Содержание протеина в сухой массе – 15,3%, клетчатки – 20,7%.

Во ВНИИ кормов применительно к клеверу луговому разработана селекционная схема эффективного использования метода химического мутагенеза, обеспечивающая создание новых признаков и их закрепление, сокращение сроков селекции на первых этапах в 1,5-2 раза в условиях искусственного климата. Впервые решена сложная проблема селекции клевера лугового на скороспелость, где преодолена генетическая отрицательная корреляционная связь между признаками зимостойкости и скороспелости генотипов клевера лугового.

В результате сочетания методов мутагенеза, полиплоидии, гибридизации и отбора в жестких климатических условиях Западной Сибири создан раннеспелый (двуукосный) зимостойкий на тетраплоидной основе сорт Метеор. Урожайность зеленой массы в первом укосе у сорта Метеор варьировала от 177 до 520 ц/га, во втором укосе от 105 до 486 ц/га. Максимальная урожайность за два укоса у сорта установлена 700 ц/га – 112% к стандарту (2001 г.). Урожайность сухого вещества за два укоса у сорта Метеор составила 68,8-131,4 ц/га. Средняя за шесть лет изучения – 118 ц/га, что на 15% выше стандарта.

Соя играет значительную роль в кормопроизводстве. В России она возделывается преимущественно в Приморье, Приамурье и на юге европейской части. Работа по селекции сои в Сибири была начата в 1950-х годах. Первый сибирский уникальный сорт СибНИИК 315 создан путем отбора, включен в Госреестр РФ с 1991 г. и допущен к использованию в 5 регионах России и Казахстане. В лесостепи Западной Сибири он вызревает за 90-110 дней, даёт до 30 ц/га семян с содержанием белка 35-40%, масла 17-20%. Высокая экологическая пластичность сорта обеспечивает его широкое распространение: в настоящее время он возделывается от Москвы до Иркутска, превосходя по ареалу все другие российские сорта, и пользуется большим спросом. Для Западно- и Восточно-Сибирского региона созданы и возделываются 11 сортов сои.

В настоящее время созданы и переданы на государственное сортоиспытание сорта сои Горинская и Краснообская. Новый сорт сои СибНИИК-9 включен в государственный реестр в 2016 г., он превышает стандарт по урожайности семян на 3 ц/га.

Подбор исходного материала в значительной степени определяет успех селекционной работы и тем самым влечет за собой увеличение генетического разнообразия сибирского генофонда возделываемых растений. Местного материала ярового рапса, который подвергался бы длительному воздействию естественного отбора в условиях Сибири или Дальнего Востока нет, а в диком виде он не встречается вообще. Поэтому для создания исходного и селекционного материала привлекались генетические ресурсы мировой коллекции ВИР. Оценка коллекции ярового рапса из мировой коллекции генетических ресурсов ВИР позволила выделить сортообразцы, которые могут быть использованы в качестве исходного материала для создания сортов. Наиболее ценным исходным материалом для селекции ярового рапса в суровых условиях Сибири являются сорта, созданные в данном регионе. Из 117 сортов, включенных в государственный реестр на 2017 г., 48 сортов включены по Западно- и Восточно-Сибирскому регионам, среди которых 14 - сибирской селекции. Сорта СибНИИ кормов: СибНИИК-21, СибНИИК-198, Дубравинский скороспелый, Надежный 92, Сибирский, на ГСИ – Подарок. Первый в СССР сорт ярового рапса был создан на Ужурской ОС (Восточно-Сибирский отдел СибНИИ кормов). Они хотя и не подвергались действию естественного отбора, но прошли в течение селекционной проработки (10-12 лет) жесткий отбор в экстремальных условиях Сибири. Сочетание надежного созревания семян со слабой восприимчивостью к основным болезням, а иногда и вредителям, позволяет им обеспечить стабильную урожайность семян.

Переход рапса на более высокий качественный уровень в сочетании с надежностью созревания семян связан с созданием сортов 000-типа, то есть безэруковых, низкоглюкозинолатных и желтосемянных. Признак желтой окраски семян у рапса важен при селекции на улучшение кормовой ценности шрота и увеличение содержания масла в семенах. Мировые генетические ресурсы рода *Brassica napus* включают только образцы, имеющие черную окраску оболочки семян. Поэтому с целью увеличения генетического разнообразия была использована отдаленная гибридизация. Признак желтой окраски семян был перенесен из родственных видов: сурепицы (*Brassica campestris* L.), горчицы сарептской (*Brassica juncea* (L.) Cern.) и горчицы абиссинской (*Brassica carinata* Braun). Таким образом, к настоящему времени созданы желтосемянные формы рапса. Начатые в СибНИИ кормов в 1987 г. исследования по получению ярового рапса 000-типа с использованием методов отдаленной гибридизации и инбридинга на гетерозиготном исходном материале привели к созданию перспективных селекционных форм.

Таким образом, с использованием комплекса методов создан набор сортов, исходного и селекционного материала кормовых культур, различающихся по скороспелости, плоидности, урожайности и качественным показателям кормовой массы и зерна, обеспечивающих животноводство высококачественными кормами.

РОЛЬ ДОННИКА ЖЕЛТОГО В ПОВЫШЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ НАСЕКОМЫХ

Посаженников С.Н.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
г. Новосибирск, Россия
E-mail:89139148962@yandex.ru

В условиях южной лесостепи Новосибирской области важной кормовой культурой является донник двухлетний *Melilotus officinalis* Desr. Донник является хорошим фитомелиорантом, улучшая структуру почвы (солонцов), является медоносом, привлекающим пчел и других насекомых. Для наиболее полного использования биологического потенциала донника в севооборотах важно при его размещении учитывать возможности этой культуры привлекать в агроценозы полезных насекомых [1].

Целью наших исследований была оценка активности донника желтого сорта Сибирский в привлечении в агроценозы полезной энтомофауны в южной лесостепи Новосибирской области.

Исследования проводили в агроценозах Краснозерского района Новосибирской области в 2011-2013 гг. Были использованы стандартные методы учета наземных насекомых кошениями энтомологическим сачком. Наблюдения и учеты проводили на второй год жизни культуры в фазу полного цветения. Тип почвы - чернозем обыкновенный солонцеватый. Подсчет индексов биологического разнообразия насекомых проводили по [2].

Годы исследований характеризовались разнообразием погодных условий. В 2012 г. вегетационный период отличался острой засухой на фоне высоких температур, особенно жаркими условиями и катастрофически малым выпадением осадков характеризовался июль. В 2011 году май и июнь были теплее, а июль и август холоднее нормы, сумма осадков была близка к среднемноголетним значениям. Погодные условия периода вегетации 2013 г. можно характеризовать как очень влажные и прохладные.

Природные популяции энтомофагов во многом определяют успех формирования и поддержания стабильного состояния и разнообразия агроценозов. Изучение видового состава энтомофауны агроценозов донника позволило оценить природный фонд полезных членистоногих.

Табл. 1 показывает, что на посевах донника присутствовали представители 8 отрядов и 23 семейств насекомых. Таксономическое разнообразие несколько менялось по годам, и было несколько выше во влажные годы. Так, в наиболее увлажненном 2014 г. было выявлено максимальное разнообразие – 23 семейства, тогда как в засушливом 2012 году – 18, в 2011 г. – 17. Доля влияния года на таксономический состав составила 17%, что говорит о стабильности энтомокомплекса донника при изменении погодных условий вегетации.

Среди вредителей во все годы доминировали жесткокрылые (долгоносики, листоеды), полужесткокрылые (щитники, слепняки), чешуекрылые (совки, огневки), равнокрылые (тли, цикадки). Вредители не превышали порогов вредоносности. Энтомофаги были представлены 9 семействами. Соотношение полезных и вредных таксонов составило примерно 1:1, что значительно превышает эффективные соотношения и свидетельствует о фитосанитарной функции донника в агроландшафтах.

Таблица 1

Численность насекомых в период цветения донника желтого по годам

Отряд	Семейство	Численность, экз./100 взм.			
		2011	2012	2013	Среднее
Прямокрылые *Orthoptera*	Саранчовые *Acrididae*	2	2	1	1,7
	Кузнечиковые *Tettigoniidae*	1	0	2	1,0
Полужестко-крылые *Hemiptera*	Щитники *Pentatomidae*	12	4	18	11,3
	Слепняки *Miridae*	12	6	8	8,0
	Клопы-охотники *Nabidae*	0	2	3	1,7
Равнокрылые *Homoptera*	Цикадки*Cicadellidae*	3	8	3	4,7
	Тли *Aphididae*	17	30	4	17,0
Жесткокрылые *Coleoptera*	Долгоносики *Curculionidae*	35	10	6	17,0
	Листоеды *Chrysomelidae*	11	4	9	8,0
	Божьи коровки *Coccinellidae*	11	4	3	6,0
Чешуекрылые *Lepidoptera*	Совки *Noctuidae*	13	4	2	6,3
	Огневки *Pyralidae*	12	2	9	7,7
	Моли-пестрянки *Gracillariidae*	0	0	3	1,0
Сетчатокрылые *Neuroptera*	Златоглазки *Chrysopidae*	2	3	4	3,0
	Гемеробии *Hemerobiidae*	0	0	1	0,3
Перепончато-крылые *Hymenoptera*	Бракониды *Braconidae;* Афидииды *Aphidiidae*	24	6	19	16,3
	Муравьи *Formicidae*	3	0	2	1,7
	Пчёлы настоящие *Apidae*	5	4	3	4,0
Двукрылые *Diptera*	Минирующие мухи *Agromyzidae*	0	4	7	3,7
	Сирфиды *Syrphidae*	6	4	3	4,3
	Тахины *Tachinidae*	0	4	3	2,3
	Ктыри *Asilidae*	0	0	2	0,7
Сумма		169	101	115	128

Результаты количественной оценки биологического разнообразия насекомых на доннике по годам представлены в табл. 2.

Таблица 2

Индексы разнообразия насекомых на доннике желтом в южной лесостепи Новосибирской области в сравнении с данными литературы

Год исследований	Индекс биологического разнообразия Маргалефа	Индекс разнообразия Минниха
2011	3,11	1,31
2012	3,68	1,82
2013	4,68	2,15
Среднее по годам	3,82	1,76
Галега *Galéga orientalis* [3]	6,8	3,1
Вика *Viciafaba* [3]	3,3	1,1

Данные таблицы свидетельствуют, что биологическое разнообразие насекомых на доннике желтом находится на среднем уроне, несмотря на неблагоприятные погодные условия южной лесостепи по сравнению с северной лесостепью Приобья (по данным литературы). Индекс Маргалефа донникового агроценоза занимал среднее положение между агроценоза-

ми вики и галеги. Аналогичные данные получены и по индексу Минниха. В наиболее увлажненном 2014 г. разнообразие насекомых на доннике желтом еще больше приближалось к данным многолетнего ценозагалеги, которая является признанным донором полезных насекомых в агроландшафтах [3].

Донник обеспечивает значительное таксономическое разнообразие наземных насекомых, на нем обитают представители до 23 семейств, из которых 9 относятся к энтомофагам. В благоприятные по увлажнению годы биологическое разнообразие возрастало, по разным оценкам, на 33,5-39,1%, что способствовало поддержанию экологического равновесия в агроландшафте.

Библиографический список

1. Горбачев И.В. Защита растений от вредителей. – М.: Колос, – 2002. – 472с.
2. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. Пер. с англ. – М.: Мир, – 1992. – 184с.
3. ToropovaE.Yu., MarmulevaE.Yu., Osintseva L.A., Selyuk M.P., Dyachenko A.S. Spatio-temporal Distribution of Entomophages in Phytocenoses of Anthropogenically Modified Landscape in the Forest-steppe of Western Siberia // BIOSCIENCES BIOTECHNOLOGY RESEARCH ASIA. – 2016. – Vol.13. – №1. – P.257-271.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТНОГО АЗОТА ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ НА ОРОШАЕМОЙ СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Райымбекова А.Т., Рамазанова С.Б., Баймаганова Г.Ш., Сулейменов Е.Т.

Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства
п. Алмалыбак, Казахстан
E-mail: kazniizr@mail.ru

В технологии возделывания озимых зерновых культур большое значение имеет применение азотных удобрений. Положительное влияние азотных удобрений на урожайность озимой пшеницы выявлено во всех природно-климатических зонах её возделывания в Республике Казахстан. В Казахстане озимые зерновые культуры возделываются на площади 512,1 тыс. га, из них 396,9 тыс.га расположены на юге и юго-востоке республики.

Озимая пшеница на протяжении вегетационного периода проходит определенные этапы развития, поэтому интенсивность роста и продуктивность растений находится в определенной зависимости от условий произрастания. Лучше всего растения развиваются при оптимизации всех агротехнических факторов возделывания при оптимальном обеспечении условий минерального питания и в особенности азотного питания.

Оптимизация условий азотного питания растений озимой пшеницы с целью получения высоких урожаев с высоким качеством особенно актуальна в орошаемом земледелии, где при формировании высокой урожайности возрастает потребность растений в элементах питания, а применение высоких доз азотных удобрений увеличивает потери азота, создает экологическую опасность.

Нами исследовались различные условия азотного питания озимой пшеницы путем применения возрастающих доз азотных удобрений с учетом этапов её развития, кроме того, исследованиями было предусмотрено изучение зависимости азотного питания от обеспеченности светло-каштановых почв подвижным фосфором, которая является одним из существенных

факторов эффективности азотных удобрений под эту культуру. Работа выполнялась в предгорной орошаемой зоне юго-востока Казахстана на светло-каштановой почве. Предгорная пустынно-степная зона располагается на высоте 650-700 м над уровнем моря. Среднегодовое количество осадков – 414 мм с колебанием от 350 до 650 мм. Сумма положительных температур - 3450-3750^{0}С, годовая среднемноголетняя температура воздуха - 7,4^{0}С.

В качестве объекта исследований выбрана озимая мягкая пшеница сорта Алмалы. Полевые исследования проводились в условиях длительного стационарного опыта Казахского НИИ земледелия и растениеводства на двух фонах по обеспеченности подвижным фосфором: естественный фон с содержанием подвижного фосфора в слое 0-30 см при закладке опыта 16,0-17,5 мг/кг (по Мачигину) и высокий фон с содержанием P_2O_5 36,0-37,5 мг/кг, созданный путем длительного применения фосфорных удобрений. Содержание гумуса в слое почвы 0-20 см составляло 2,31%, валового фосфора 0,220% и общего азота 0,190%. Опыт заложен в 4 кратной повторности. Площадь делянки 122 м^2. Схема опыта включала в себе 5 вариантов для каждого фона – контроль (без удобрений), N_{30}, N_{60}, N_{90}, N_{90+30}. Фосфорные и калийные удобрения не вносились. Азотные удобрения вносились в виде аммиачной селитры (34% д.в.). Азотные удобрения были внесены в один прием на III этапе, а в варианте N_{90+30} норма азота в 30 кг/га была внесена на V этапе органогенеза. В почвах орошаемой зоны юга и юго-востока Казахстана основной формой усвояемого азота является азот нитратов, содержание которого тесно связано с запасами гумуса и общего азота [1].

Известно, что содержание нитратного азота в почве – величина очень динамичная и зависит от водного, воздушного и теплового режимов, воздействующих на интенсивность ростовых процессов и поглощение азота растениями. Кроме того, в условиях орошения азот с капиллярной влагой поднимается вверх, а с поливной водой промывается вглубь. На основании длительных стационарных опытов с удобрениями, проведенными в условиях светло-каштановой почвы юго-востока Казахстана, установлено, что внесение повышенной дозы азота способствует увеличению содержания нитратного азота в почве [2].

Результаты наших исследований по содержанию нитратного азота в почве под озимой пшеницей в начале вегетации позволили выявить следующие особенности. Содержание его в слое 0-30 см в варианте без удобрения было низкое (18,2-22,6 мг/кг почвы) (табл. 1).

Таблица 1

Влияние возрастающих доз азотных удобрений на запас (кг/га) и содержание (мг/кг) нитратного азота в почве в слое 0-30 см (ср. за 2 года)

Вариант опыта	Естественный фон				Высокий фон			
	Кущение	Уборка	Средн	Запас, кг/га	Куще-ние	Уборка	Средн.	Запас, кг/га
Контроль	18,2	13,0	15,6	62,2	22,6	15,2	19,0	76,0
N_{30}	26,3	14,8	20,6	82,2	27,7	21,3	24,5	98,0
N_{60}	31,4	18,9	25,2	100,0	32,6	20,4	26,5	106,0
N_{90}	35,3	19,0	27,2	109,0	35,6	24,7	30,2	120,0
N_{90+30}	35,6	20,6	28,1	112.0	38,4	22,1	30,3	121,0

Применение дозы азота в норме N_{30} увеличивало содержание нитратного азота в среднем за 2 года в зависимости от обеспеченности почвы подвижным фосфором в слое 0-30 см до 26,3-27,7 мг/кг, а в норме 60 кг/га - обеспечило содержание $N\text{-}NO_3$ в почве 31,4-32,6 мг/кг.

При внесении азотных удобрений в норме 90 кг/га содержание нитратного азота возрастало в слое почвы 0-30 см в 1,7-1,9 раза. К уборке озимой пшеницы в варианте без удобрения содержание нитратов по обеим фонам резко снижалось и было несколько выше от применения азотных удобрений.

В среднем за сезон в слое почвы 0-30 см на орошаемых светло-каштановых почвах применение азотных удобрений на естественном фоне P_2O_5 (17,0 мг/кг) способствовало оптимизации азотного режима почвы и поддерживало количество нитратного азота на уровне 20,6-28,1, а на высоком фосфорном фоне количество его было несколько выше и составило от 24,5 до 30,3 мг/кг почвы. Приведенные параметры содержания нитратного азота на орошаемой светло-каштановой почве могут быть использованы для почвенной диагностики обеспеченности посевов озимой пшеницы азотным питанием с целью формирования высокого урожая.

Применение научно обоснованных норм азотных удобрений способствовало увеличению запаса азота под посевами озимой пшеницы. Так, если в варианте без удобрения на естественном фоне в среднем за сезон запас $N\text{-}NO_3$ в слое 0-30 см составил 62,2 кг/га, то в вариантах с внесением N_{30}, N_{60}, N_{90} запас его увеличился на 20,0-49,8 кг/га и достигал 112,0 кг/га. Применение этих же норм азотных удобрений на высоко обеспеченном фосфорном фоне создавало запас азота от 98 до 120 кг/га, что в 1,26-1,59 раз выше, чем в варианте без удобрения.

Сопоставление урожая зерна озимой пшеницы с содержанием нитратного азота в слое 0-30 см в фазу кущения позволило выявить высокую коррелятивную зависимость между ними по обоим фонам (r=0,99; 0,98), также установлена высокая коррелятивная связь между урожаем озимой пшеницы и запасом азота нитратов в слое 0-30 см (r=0,98; 0,98).

Известно, что содержание элементов питания в растении является показателем обеспеченности их элементами минерального питания. Содержание основных элементов питания (N, P_2O_5, K_2O) в биомассе растений озимой пшеницы в фазу кущения представлено в табл. 2.

Таблица 2

Содержание элементов питания в растениях озимой пшеницы в фазу кущения и урожайность зерна, (ср.за 2 года)

Варианты	Естественный фон					Высокий фон				
	урожай, ц/га	содержание,%			соотн $N:P_2O_5$	урожай ц/га	содержание, %			соотн $N:P_2O_5$
		N	P_2O_5	K_2O			N	P_2O_5	K_2O	
Без.удоб	24,7	3,81	0,60	3,8	6,4	33,6	3,91	0,79	3,8	4,9
N_{30}	29,1	4,35	0,70	3,9	6,2	37,3	4,20	0,81	4,1	5,2
N_{60}	32,3	4,42	0,75	4,0	5,9	40,5	4,50	0,93	4,2	4,8
N_{90}	36,6	4,60	0,75	4,2	6,1	44,1	4,60	0,90	4,2	5,1
N_{90+30}	37,6	4,85	0,77	4,3	6,3	44,0	4,70	0,90	4,2	5.2

Результаты наших исследований показали, что содержание азота в растениях озимой пшеницы закономерно возрастает с увеличением вносимых доз. На обоих изучаемых фонах концентрация азота в биомассе пшеницы повышалось с увеличением доз азотных удобрений и была отмечена на уровне 4,35-4,85% при естественном фоне и почти на таком же уровне 4,20-4,70% было на высоком фосфорном фоне. Содержание фосфора в биомассе пшеницы в удобренных азотом вариантах находилось на уровне 0,70-0,77% при естественном фоне, а при высоком фоне составило 0,81-0,93%. Результаты корреляционного анализа показали, что между содержанием нитратного азота в почве в фазу кущения и содержанием: азота (r=0,96, 0.99), фосфора (r=0,97; 0,85) и калия (r=0,93; 0,88) существует высокая прямая зависимость. Отсюда следует, что оптимальные уровни содержания N, P_2O_5 и K_2O в биомассе озимой пшеницы в фазу кущения на светло-каштановых почвах находятся в пределах азота 4,20-4,85%, фосфора - 0,70-0,90% и калия – 3,90-4,30%.

Важным признаком в оптимизации азотного питания озимой пшеницы является соотношение между азотом и фосфором в биомассе озимой пшеницы в ранний период её развития. Наиболее оптимальное соотношение в этот период равно 5 [3].

В наших исследованиях соотношение в биомассе озимой пшеницы в фазу кущения между содержанием азота и фосфора колебалось от 5,89 до 6,29 на естественном фоне и было опти-

мальным (4,8-5,1) при внесении азотных удобрений на высоком фосфорном фоне. Нами установлено, что наилучшее азотное питания в условиях орошаемой светло-каштановой почвы создается в варианте с внесением азота в дозе 90 кг/га на III этапе органогенеза на высокообеспеченном фосфорном фоне, что подтверждается сбором зерна озимой пшеницы 44,1 ц/га против 36,6 ц/га в таком же варианте при естественном фоне подвижного P_2O_5.

Таким образом, можно заключить, что при возделывании озимой пшеницы на орошаемых светло-каштановых почвах применение азота в норме 90 кг/га в один прием на III этапе органогенеза конуса нарастания на высоком фосфорном фоне обеспечило оптимальный уровень азотного питания. При этом содержание нитратов в фазу кущения в слое почвы 0-30 см составило 35,5 мг/кг почвы, запас $N\text{-}NO_3$ в среднем за сезон поддерживался на уровне 120 кг/га, что обеспечило получение урожая зерна озимой пшеницы порядка 44-46 ц/га.

Библиографический список

1. Имангазиев К.И. Агрохимические основы применения удобрений в свекловичном севообороте // Труды Казахского НИИ земледелия. – Алма-Ата, – 1968. – т.9-10. – С. 7-60.
2. Басибеков Б.С., Гусарова З.В. Влияние длительного применения минеральных удобрений под культуры свекловичного севооборота на азотный режим светло-каштановой почвы юго-востока Казахстана // Агрохимия, – 1975. – №9. – С. 31-37.
3. Болдырев Н.К., Азовцева Т.В., Казарницкая В.А. Диагностика питания орошаемых зерновых культур в зоне светло-каштановых почв Волгоградской области // Бюллетень научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения им. Д.Н.Прянишникова. - М., – 1990. – №98. – С. 76-79.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ДИКОРОСОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Рождественская В.В., Комарова Т.Н.

Томский сельскохозяйственный институт - филиал ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ,
г. Томск, Россия
E-mail:christmas86@rambler.ru

В настоящее время очень популярен здоровый образ жизни. А дикоросы,как натуральные и экологически чистые продукты в первую очередь помогают в поддержании здоровья, поэтому и пользуются достаточно высоким спросом. Интерес к дикоросам вызван не только у рядового потребителя, руководители регионов видят в них стабильное, ощутимое пополнение бюджета и занятость людей, особенно в отдаленных деревнях, где нет рабочих мест. И политика ипортозамещения дала большие возможности для стремительного развития этой новой отрасли.

Так что же такое дикоросы? Как такового термина «дикоросы», закрепленного законодательно нет, однако Лесной кодекс содержит следующую классификацию:

- к недревесным лесным ресурсам относятся пни (заготовка пневого осмола), береста, кора деревьев и кустарников, хворост, веточный корм, еловая, пихтовая, сосновая лапы, ели и (или) деревья других хвойных пород для новогодних праздников, мох, лесная подстилка, опавшие листья, камыш, тростник, заготавливаемые (выкапываемые) деревья, кустарники и лианы, веники, ветви и кустарники для метел и плетения, древесная зелень (листья, почки, хвоя и побеги хвойных и лиственных пород) и подобные лесные ресурсы;
- к пищевым лесным ресурсам относятся дикорастущие плоды, ягоды, орехи, грибы, семена, березовый сок и подобные лесные ресурсы;

- к лекарственным растениям относится многочисленная группа растений, используемых в свежесобранном или высушенном виде для профилактики и лечения болезней человека и животных, а также для использования в качестве сырья в производстве лекарств.

В силу многочисленности и видового разнообразия дикоросов невозможно законодательно определить их исчерпывающий перечень.

В данной работе внимание будет уделено дикоросам именно как пищевым лесным ресурсам.

С течением времени спрос на те или иные виды дикоросов менялся. Так, например, по данным Д. Н. Кайгородова, в начале XX века население России использовало в год около 500 млн пар лаптей, изготовленных из лыка, т. е. коры молодых лип. Исходя из среднего срока службы пары лаптей (10 дней) и 25-миллионного населения царской России, на лычный промысел требовалось ежегодно около 1,5 млрд липовых насаждений 4-6-летнего возраста[2].

На современном этапев соответствиивыделяемым группам лесных ресурсов развиваются несколько рынков: недревесных, пищевых и лекарственных ресурсов. Как уже было отмечено, нас интересует рынок пищевых лесных ресурсов, который, в свою очередь, делится на сегменты: ягодный, грибной, кедровый и т. д.

Факторами, влияющими на рынки дикоросов, являются: природные, экономические, правовые и социальные. К природным факторам относятся: климатические, пространственные и географические условия; цикличная урожайность; сезонность заготовки; неравномерное пространственное размещение лесных ресурсов; труднодоступность лесных участков для заготовки; естественная воспроизводимость; миграция дикоросов в пространстве и др. Экономические: невысокий уровень развития легальных рынков дикоросов; несовпадение спроса на лесные ресурсы и их предложения на региональном уровне; необходимость диверсификации производства и размещения его в разных регионах для перераспределения риска от таких событий, как неурожай, лесные пожары и прочие; удаленность мест сбора от центров потребления и переработки дикоросов; необходимость эффективной системы доставки сырья и его переработки (дикоросы - скоропортящаяся продукция); бизнес высокого риска, зависящий от разных событий; сложности формирования заготовительной сети; высокие затраты на заготовку; большая налоговая нагрузка; низкий уровень промышленной переработки; зависимость производственных мощностей по переработке сырья от урожайности; сложные условия кредитования и др.

Правовые: необоснованная универсальность правовой регламентации заготовки всех видов дикоросов; коллизии между лесным и налоговым законодательством; наличие разночтений и пробелов в лесном законодательстве; ограниченный набор правовых инструментов для заготовки дикоросов; низкое качество теоретико-юридических характеристик лесного закона; отсутствие критериев совместимости разных видов лесопользования; сложность процедур получения разрешения на заготовку дикоросов; правовой нигилизм и правовое воспитание населения; соотношение между императивными и диспозитивными нормами и др.

Социальные: сокращение численности работоспособного населения; низкая мотивация местного населения к труду; уровень безработицы в лесных поселках; уровень и качество жизни населения; менталитет российского населения; конфликты интересов между местным населением и арендаторами лесных участков и др. [2].

Заготовка дикоросов осуществляется сегодня в трех регионах мира:

- Восточная Европа (в основном Россия);
- Азия (в основном Китай);
- Южная Америка. Заготовительные отрасли Западной Европы и Северной Америки, некогда процветавшие, переживают ныне упадок из-за резкого сокращения природных ресурсов. В этих регионах все большее распространение получает культивационный способ производства лесных ягод и грибов. Например, США - крупнейший производитель клюквы, вы-

ращенной на возделываемых плантациях. И все же на мировых рынках более востребована продукция природного происхождения как биологически более чистый продукт[1].

В России за последние годы сложились три ведущих центра по заготовке и переработке дикоросов.

Северо-Западный регион. Стимулом к развитию заготовок в Карелии, Псковской, Архангельской и других областях в значительной мере стали прямые инвестиции со стороны заинтересованных шведских, финских и норвежских компаний. Причины интереса иностранцев – в местонахождении этого российского региона в непосредственной близости от границ стран, где потребление дикоросов (прежде всего, ягод) находится на очень высоком уровне. Таким образом, компании, традиционно занимавшиеся переработкой лесных ягод, всерьез занялись относительно дешевым российским рынком сырья. Сегодня в Карелии действуют уже свыше 40 компаний. Все они работают на условиях полного финансирования со стороны западных партнеров. Несмотря на значительное число компаний, занимающихся сбором и экспортом дикоросов (более 40 предприятий), переработка дикорастущего сырья развития в регионе не получила, подавляющее большинство компаний, работающих в этой отрасли, собирает ягоду и поставляет ее на экспорт в непереработанном виде. Для данного региона характерна достаточно развитая система заготовительных пунктов, местное население активно вовлечено в процесс заготовки.

Центральный район. Заготовители Центрального района (Ивановской, Вологодской, Владимирской и других областей) ориентированы на рынок Москвы. Свою заготовительную базу сформировало несколько крупных компаний, занимающихся консервированием грибов, ягод и соков: "Экопродукт", "Богородская трапеза" и др. Одним из лидеров, специализирующихся на производстве замороженных ягод и грибов остается ивановская компания "Кантарелла".

Сибирь. В Сибири доминирующие позиции принадлежат Томской области; местные заготовительные компании успешно работают также и на Алтае, и в Красноярском крае. Одна из особенностей рынка заготовок в Сибири - наличие кедрового ореха, не растущего в других областях. Кроме того, в регионе сложился круг компаний, которые позиционируют себя не только как заготовители, но и как переработчики сырья: удаленность от границ естественным образом стимулирует развитие более глубоких стадий переработки продукции на месте, чтобы свести к минимуму расходы при доставке продукции на внешние рынки. Этот же фактор толкает сибирские компании и к более серьезной работе на внутреннем рынке. Сегодня в Сибири строятся разветвленные заготовительные сети, оборудованные транспортом, холодильниками и другой техникой. Одна из крупнейших компаний - "Томская продовольственная компания" - занимает лидирующие позиции не только в сибирском, но и в российском масштабе.

Эксплуатационные запасы дикоросов в Томской области оцениваются около 300 тыс. тонн (таблица). Фактический объем заготовки составляет только 10% от эксплуатационного.

Эксплуатационные запасы пищевых ресурсов леса Томской области, т

Ресурс	Эксплуатационный запас, тыс.т	Эксплуатационный запас, % от возможного объема заготовки	
		Сибирь	РФ
Кедровый орех	175	21,6	23,9
Клюква	2,6	66	2,2
Черника	40	13,8	5,6
Брусника	2,5	9,1	5,6
Голубика	36	5,6	2,9
Грибы	43	40	7,3
Итого	299,1	-	-

Помимо все упомянутых проблем затруднительной является также оценка ресурсов, в том числе и из-за деятельности так называемого нелегального рынка.Он носит как правило, локальный характер, его участники ограничивается сбором лесных ресурсов и реализацией их на пунктах приема дикоросов либо переработкой их в домашних условиях с последующей реализацией в частном порядке. Достоверных сведений об объемах дикоросов, реализуемых на нем, нет, можно лишь предположить, что они превышают объемы заготавливаемых и реализуемых дикоросов на легальном рынке.

Граждане заготавливают дикоросы и доставляют их на пункты приема. После пунктов приема продукция поступает оптовикам либо непосредственно на производство, где имеются специальные помещения для их хранения, сортировки, заморозки и переработки.

Легальный рынок недревесных, пищевых и лекарственных лесных ресурсов развит слабо, основные причины лежат в экономико-правовой плоскости и отсутствии достоверной информации о размещении, количественном и качественном состоянии дикоросных лесных ресурсов.

Для 73% лесов Российской Федерации срок давности информационных материалов лесоустройства превышает 10 лет. Устаревшие материалы лесоустройства, динамичность лесных экосистем, отсутствие системных научных изысканий не позволяют государственным органам наладить элементарный учет лесных ресурсов и организовать их эффективное использование.

Эффективность лесных правоотношений в области заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений может быть оценена на основе полных и достоверных сведений о количественных и качественных показателях этих видов использования лесов. Таких сведений на сегодня нет, и некоторые крупные производители организуют собственные экспедиции для выявления мест произрастания и урожайности сырья, из которого производятся лекарственные средства.

Несмотря на медленное развитие, у легального рынка огромный потенциал, он может стать прорывным видом экономической деятельности для многих лесных регионов нашей страны.

Дикоросы - это скоропортящиеся продукты. С целью сохранения их полезных свойств и потребительских качеств, а также сокращения потерь они подлежат незамедлительной переработке или шоковой заморозке. Поэтому можно предположить, что основные центры первичной промышленной переработки дикоросов должны совпадать с центрами их заготовки.

В Северо-Западном регионе используется лишь 23% площади лесов, предоставленной в пользование для сбора дикоросов, но по фактическим объемам заготовленных ресурсов (в Республике Карелия, Новгородской, Псковской и Архангельской областях) СЗФО занимает одно из первых мест как на внутреннем, так и на внешнем рынке, в регионе достаточно мощностей для складирования и переработки дикоросов, что объясняется выгодным географическим положением по отношению к скандинавским, прибалтийским и европейским странам, в которых традиционно высокий спрос на продукцию побочного лесопользования.

Сибирский федеральный округ весьма богат ресурсами дикоросов, но его удаленность от зарубежных рынков сбыта и превышение предложения над спросом лесных ресурсов на внутреннем рынке вынуждают предпринимателей организовывать глубокую переработку лесных ресурсов на местах, причем с высокой добавленной стоимостью, и последующую реализацию как на внутреннем, так и внешнем рынке. Ягоды и грибы из Сибири пользуются спросом во многих европейских странах, а также в Америке, Канаде, Австралии и Китае.

Например, в Томской области доля дикоросов, идущих на экспорт, - 26%. Среднегодовые объемы фактической заготовки и переработки составляют: 5,0 тыс. т кедровых орехов; 4,0 тыс. т лесных ягод; 3,0 тыс. т грибов; 1,0 тыс. т хвойной зелени; 200 т пищевых растений (папоротника, черемши, иван-чая); 100 т чаги; 8,0 тыс. т продукции переработки дикоросов (соков, джемов, кедрового масла, кедрового молочка, пихтового масла и др.), что составляет

только 10% от эксплуатационных запасов (по данным портала правительства Томской области).

Леса Центрального федерального округа не богаты лесными ресурсами, но в регионе есть современная инфраструктура и производственные мощности для переработки дикоросов. Внутренний рынок округа характеризуется большой емкостью и высоким спросом на продукцию побочного лесопользования, поэтому там налажена кооперация с предпринимателями Северо-Западного региона.

Наличие ресурсов дикоросов и спроса на дикоросы на внутреннем и внешнем рынках при низком уровне их сбора и переработки порождает множество проблем, решение которых лежит в основном в социально-экономической плоскости.

Отсутствие методики комплексной оценки лесных участков и оценки стоимости имущественных прав, возникающих при использовании лесов с целью заготовки дикоросов, снижают эффективность управления этими видами лесопользования.

Снижение численности работоспособного населения лесных поселков, отсутствие мотивации и утрата навыков по сбору дикоросов в промышленных объемах значительно осложняют предпринимателям организацию производств по коммерческой заготовке недревесных, пищевых лесных ресурсов, сбору лекарственных растений [3].

Библиографический список

1. Монастырский В.С. Заготовки дикорастущей продукции и их эффективность: автореф. дис... канд. экон. наук. – М. – 1970. – 22 с.
2. Татаркин А. В. Социально-экономические проблемы формирования рыночных отношений региона // Вопросы экономики. – 2003. – №6. – С. 107-109.
3. Концепция развития заготовительной и перерабатывающей деятельности в Томской области на 2007-2010 годы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://.tomsk.gov.ru. – Дата обращения: 13.08.2014.
4. Объем сбора дикоросов в Томской области в текущем году увеличится на 40% [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fmitnews.ra/home-page/rnushrooms/39348-ob-em-sbora-dikoros-ov-v-tomskoj-oblasti-v-tekushchem-godu-uvelichitsya-na-40.html. – Дата обращения: 18.09.2014.
5. Урожай дикоросов в Томской области вдвое выше прошлогоднего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tomsk.sibnovosti.ru/business/159084-urozhay-dikorosov-v-tomskoy-oblasti-vdvoe-vyshe-proshlogodnego. – Дата обращения: 03.08.2014.
6. -Бородина Н. Томская область: центр по промышленной переработке дикорастущего сырья // Продукты и прибыль. – 2006. – №6(42). – С. 43-47.
7. Михайлов В. В поле ягода навсегда // Эксперт Сибирь. – 2011. – №41 (306). – С. 69-74.
8. Варванец В. Ягодки мимо рта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lesvesti.ni/news/capital/7262/. – Дата обращения: 15.09.2014.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сажин А. А, Сажина С. В., Власенкова А. И.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева», г. Курган, Россия
E-mail: Sazhina_1978@mail.ru

Нетрадиционные кормовые средства используют как для улучшения кормовой базы животноводства, так и в целях утилизации отходов промышленного производства. Жмыхи и

шроты являются хорошими источниками незаменимых аминокислот. По их содержанию отходы маслобойного производства стоят на втором месте после кормов животного происхождения. То же самое относится к шротам лекарственных растений. Поэтому побочный продукт фармацевтической промышленности - шрот семян расторопши - представляет интерес для кормленческой науки.

Сравнительная простота агротехнических приёмов возделывания, неприхотливость к почвенно-климатическим условиям произрастания позволяют широко внедрить расторопшу в культуру для получения ценного сырья фармакологического и пищевого направления, отказаться от импорта дорогих лекарственных средств печеночной группы [2].

Целью исследований было изучение основных элементов технологии возделывания расторопши в Курганской области. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

• изучить биологические особенности роста и развития расторопши пятнистой в связи с условиями возделывания;

• установить оптимальные сроки посева и глубину заделки семян;

• дать сравнительную оценку продуктивности расторопши пятнистой;

• установить влияние посевов расторопши пятнистой на содержание микроэлементов в почве.

Исследования проводились в условиях полевого опыта в 2015 и 2016 гг. в ООО «Пичугино» Варгашинского района. Тип почв – чернозем выщелоченный, содержание гумуса в пахотном слое 3,9 – 4,3 %.

Способ посева рядовой. Объектом исследования явилась расторопша пятнистая сорта - Панацея.

Знание особенностей прохождения фаз роста и развития растений необходимо для биологического контроля за формированием урожая.

Наблюдения за развитием расторопши пятнистой в 2015 и 2016 гг. показали, что продолжительность межфазных периодов различна - отмечается некоторое удлинение ведущих фаз развития, формирование большей вегетативной массы.

Проведенные исследования показали, что при посеве 22 мая (2015 г.) и глубине заделки семян 3 см появление всходов наблюдалось на 11-18-й день. Было отмечено, что для расторопши пятнистой характерна неравномерность всходов. Появление новых всходов продолжалось до 20 июня. Средние показатели полевой всхожести составили 82-93%.

Появление второй пары листьев – настоящих, с характерной для вида пятнистостью и формой, отмечалось на 20-23-й день после посева, формирование розетки из 7-8 листьев – на 32-й день.

Интенсивное формирование стебля отмечалось в конце июля - начале августа. В ходе дальнейшего роста растения стебель разветвлялся на 3 - 7 и более боковых побегов первого порядка и от 5 до 18 побегов второго порядка с корзинками. Корзинки одиночные, размещались на верхушке главного и боковых побегов, диаметром 4-6 см. Фаза цветения начиналась с цветения центральной корзинки (с 5 по 15 августа), а затем с интервалом 7 - 10 дней зацветали корзинки на боковых побегах.

Несмотря на поздний срок посева, всходы расторопши появились в оптимальные сроки, это произошло за счет благоприятных погодных условий (высокие температуры и обильные осадки).

В 2016 г. расторопшу посеяли 16 мая, так как почва была достаточно прогрета. Развитие расторопши в данном году протекало в условиях высоких температур в начале и конце вегетации, что сократило фазу созревания культуры.

Уборку культуры проводили прямым комбайнированием.

Сразу после уборки ворох очищали от примесей, так как происходит его самосогревание и появление плесени, что приведет к снижению товарных и посевных качеств семян.

Из данных фенологических наблюдений можно сделать вывод, что расторопша всходит неравномерно и продолжительно, поэтому в технологическую карту необходимо включать послепосевное прикатывание.

Урожай расторопши определяют количеством и качеством семян.

Расторопшу пятнистую сорта Панацея высевали с различной глубиной заделки семян (табл. 1).

Таблица 1

Структура урожая расторопши пятнистой сорта Панацея

Глубина заделки семян	Всходы, шт/м^2.	Количество корзинок на 1 растение, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса, семян с одного растения, г	Урожайность, ц/га
	2015 г. (срок посева 22.05)				
3 см	128	3,8	20,3	6,3	8,1
	2016 г. (срок посева 16.05)				
2 см	142	4,0	21,4	6,5	9,3

Глубина заделки семян 2 см оказала положительное действие на всхожесть, которая составила 142 шт./м^2 , или 95 % полевой всхожести. Растения хорошо укоренились, и несмотря на то, что масса 1000 семян не намного отличается по годам (20,3 и 21,4 г) урожайность в 2016 г. за счет количества растений составила 9,3 ц/га, что на 1,2 ц/га больше 2015 г., когда глубина заделки была 3 см. Нельзя не отметить и срок посева: высевать расторопшу необходимо в прогретую влажную почву, и чем раньше произвести посев, когда в почве достаточно влаги, тем больше шансов получить стабильный и дружный урожай культуры.

В хозяйстве расторопшу высевали в зерновом севообороте. Предшественник в 2015 г. – яровая пшеница, в 2016 г. ячмень.

С урожаем культуры выносится 3% азота, 1,7% фосфора и 0,8% калия. Это дает возможность рассчитать вынос элементов. Так, при урожайности 7 ц/га вынос с семенами составляет: азота - 21,3 кг/га; фосфора - 12,1 кг/га; калия - 5,8 кг/га. Вместе с этим, расторопша выносит с вегетативной массой - $N_{200}P_{50}K_{200}$. Но основное их количество возвращается в почву с послеуборочными остатками [1].

В 2016 г. под расторопшу была внесена тукосмесь $N_{80}P_{80}S_{80}$. В ООО «Пичугино» почвы богаты калием, поэтому данных удобрений в 2016 г. не требовалось. На формирование 1 ц биомассы (надземная часть + плоды) расторопша расходует азота 2,01 кг, фосфора – 0,39 кг, калия – 2,47 кг. Поэтому наиболее эффективно дробное внесение минеральных удобрений – осенью под основную обработку; фосфор – при посеве.

Для более дружного созревания в конце вегетации растения обработали препаратом Хилер.

К концу вегетации (август) были взяты почвенные образцы для анализа на содержание NPK(табл. 2).

Таблица 2

Содержание NPK в почве перед уборкой расторопши пятнистой сорта Панацея (ФГБУ станция агрохимслужбы «Шадринская»)

№п/п	Наименование показателя	Фактическое значение, мг/кг	НД на метод испытания
1	Нитратный азот (N-NO_3)	6,3	ГОСТ 26951-86
2	Подвижный фосфор (P_2O_5)	167	ГОСТ 26204-91
3	Подвижный калий (K_2O)	655	ГОСТ 26204-91
4	Кислотность (солевая)	6,1	ГОСТ 26483-85

Из данных таблицы видно, что к концу вегетационного периода содержание в почве нитратного азота было ниже нормы, подвижного фосфора – высокое, а подвижного калия –

очень высокое. РН – нейтральная. Следовательно, после данной культуры вносить фосфор и калий не требуется, а вот азотные удобрения в связи с их недостаточностью обязательны. В связи с этим в севообороты, где присутствует расторопша, необходимо включать бобовые и пропашные культуры.

Проведенные исследования выращивания расторопши пятнистой позволяют сделать следующие выводы:

1. Культура хорошо адаптируется к условиям Курганской области: 2015 и 2016 гг. не отличались благоприятными условиями, но неравномерное выпадение осадков, перепады температур не повлияли на урожай расторопши.

2. Из данных фенологических наблюдений видно, что расторопша всходит неравномерно и продолжительно, поэтому в технологическую карту необходимо включать послепосевное прикатывание.

3. Почвенный анализ показал, что содержание NPK после уборки культуры было следующим: N – 6,3 мг/кг (содержание низкое), P – 167 мг/кг (содержание высокое), K – 655 мг/кг (содержание очень высокое), что дает возможность рекомендовать хозяйству включить в севооборот после расторопши бобовые, многолетние травы, пропашные культуры.

Библиографический список

1. Богачев М.Ф., Власенко Т.В. Опыт выращивания расторопши пятнистой // Вопросы лекарственного растениеводства. - 1980. – С. 12-14.
2. Сажина С.В., Добрыдина Я.И. Изучение технологических приемов возделывания расторопши пятнистой в условиях Курганской области // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи / Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. - 2016. - С. 234-237.

ОТЗЫВЧИВОСТЬ ГРЕЧИХИ СОРТА ДЕВЯТКА НА ОБРАБОТКУ ГУМАТОМ КАЛИЯ

Сажина С. В., Сажин А. А., Власенкова А. И.

ФГБОУВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева», г. Курган, Россия
E-mail: Sazhina_1978@mail.ru

Гречиха – одна из важнейших крупяных культур, по производству которой Россия занимает первое место в мире. Белки гречихи по качеству не уступают белкам зернобобовых культур: в них много незаменимых аминокислот – лизина (7,9 %), аргинина (12,7 %) и др. Зольные вещества гречневой крупы содержат достаточное количество полезных для человека соединений фосфора, кальция, меди, а также лимонную, яблочную, щавелевую кислоты, улучшающие пищеварение [3].

Гречиха является хорошим предшественником для многих культур в севооборотах.

Несмотря на то, что она считается неприхотливой культурой в возделывании, непостоянный климат Зауралья привносит свои сложности.

Высокие температуры в начале мая и возврат заморозков могут повредить всходы культуры. Семена гречихи прорастают при температуре 7-8 ^{0}С, массовые всходы появляются на 7-8 день, но если температура опустится до -1,5 ^{0}С всходы повреждаются, а до -2 ^{0}С - погибают. Если же посеять культуру поздно, то она также может повредиться из-за высоких температур, так как при +25°С растения угнетаются, особенно в фазу цветения. Поэтому

необходимо с осторожностью относиться к срокам посева, чтоб гречиха не подверглась стрессовому воздействию жары и недостатка влаги в июньско-июльскую засуху.

На сегодняшний день разрабатываются различные препараты, которые помогают растениям преодолеть неблагоприятные погодные условия – это и регуляторы роста, и физиологически активные вещества, органо-минеральные удобрения, исследования которых проводились на различных культурах – зерновых, бобовых, овощных и т.д. [1, 2]. Одним из таких препаратов является гумат калия. Комплексное концентрированное органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот для корневой и листовой подкормки, замачивания семян, клубней, луковиц перед посевом. Повышает урожайность и энергию прорастания семян, мобилизует иммунную систему растений, повышает устойчивость растений к неблагоприятным условиям, сопротивляемость растений к грибковым и бактериальным заболеваниям, ускоряет рост зеленой массы, значительно увеличивает урожайность и улучшает качество выращиваемых культур.

Целью работы явилось определение максимального эффекта от применения гумата калия на гречихе от появления всходов до цветения.

Для этого ставилась задача:

Определить энергию прорастания и лабораторную всхожесть, полевую всхожесть, сроки наступления фаз.

Объектом исследования является районированный в Курганской области сорт гречихи – Девятка. Характеризуется дружным цветением и созреванием. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая, как и у сорта Дикуль. Технологические и кулинарные качества высокие. Зерно выравненное, крупное. Характеризуется высокой выравненностью (95-99%) и выходом крупного ядра (90%). Масса 1000 зерен 30-36 г. Включен в список ценных по качеству сортов. Аскохитозом поражался средне.

В лабораторных условиях Курганской ГСХА семена гречихи обработали Гуматом Калия для определения энергии прорастания и лабораторной всхожести (таблица 1).

Таблица 1

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть гречихи сорта Девятка

Изучаемые показатели	Гречиха без обработки	Обработка гуматом калия
Энергия прорастания, %	87	95
Лабораторная всхожесть, %	97	99

Из полученных данных видно, что показатели с обработкой семян препаратом значительно превышают контроль. Здесь необходимо отметить что несмотря на то что энергия прорастания фиксируется на 3-й день после замачивания, у образцов с обработкой гуматом, первые проростки были зафиксированы уже на следующий день после обработки. Лабораторная всхожесть у обработанных семян также определено раньше срока (7 дней) – через 5 дней уже были полноценные всходы.

В полевых условиях гречиху высевали 20 мая. Самая высокая дневная температура в мае 2017 г. составила 24°С, в то время как минимальная температура ночью опускалась до 2°С. Средние показатели дневной и ночной температур в течение мая составляли 15,6°С и 8,0°С соответственно [4].

Перед посевом семена обработали препаратом с расходом 0,3 л/т (табл. 2).

Таблица 2

Период наступления полевой всхожести гречихи в зависимости от обработки семян Гуматом Калия

Показатели	Без обработки	Обработка гуматом калия
Начало прохождения фазы полевой всхожести	27.05 (7 дней)	24.05 (4 дня)
Полная полевая всхожесть	1.06 (12 дней)	28.05 (8 дней)
Полевая всхожесть, %	94,9	96,6

В полевых условиях, также как и в лабораторных, наблюдается ускорение прохождения фаз развития культуры. При обработке семян всходы появились через 4 дня после посева и еще через 4 дня были полные всходы, тогда как в контроле полевая всхожесть наступила через 12 дней.

Цветение в вариантах с обработкой наступило раньше на 5 дней – 15 июня, в контроле – 26 июня.

Из полученных данных можно сделать вывод, что обработка семян гречихи перед посевом гуматом калия позволяет ускорить процессы прохождения начальных фаз развития культуры и благоприятно сказывается на количестве растений в вариантах опыта. Ранние и дружные всходыимеют большое значение для дальнейшего развития растений. Это одно из важнейших условий получения высокого урожая, они лучше противостоят вредителям, болезням и другим неблагоприятным условиям.

Библиографический список

1 Гладков Д.В., Шляпина М.С. Влияние минеральных удобрений на величину листовой поверхности и продуктивности чечевицы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, – 2016. – №43. – С. 40-44.

2 Сажина С.В. Эффективность обработки семян сои физиологически активными веществами // Журнал Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – М., – 2011. – №7(16). – С. 56-58.

3 Чулкина В.А., Медведчикова В.М., Торопова Е.Ю. [и др.]. Фитосанитарная оптимизация растениеводства в Сибири. II. Крупяные, зернобобовые и кормовые культуры/Под ред. акад.РАСХН П.Л. Гончарова. – Новосибирск, – 2001. – 192 с.

4 Погода. http://russia.pogoda360.ru/679504/may/

ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Сапаров А.С., Шарыпова Т.М., Сапаров Г.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова», г. Алматы, Казахстан
E-mail: ab.saparov@mail.ru

Казахстан входит в число крупнейших стран мира по занимаемой площади и разнообразию природно-ресурсного потенциала: 272,5 млн га включают десять природно-сельскохозяйственных зон. Распределение почв на территории республики подчинено законам горизонтальной и вертикальной почвенной зональности. В Казахстане сосредоточено 25 млн га черноземов, 90 млн га каштановых, 119 млн га. бурых и серо-бурых и 37 млн га предгорных и горных почв. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 100,8 млн га (38,6 %), земли запаса - 100,1 млн. га (38,3 %) площадь пастбищ - 146,9 млн. га, пашни и залежь - 26,7 млн га, 4,2 млн га сенокосы.

Почвенный покров Казахстана, развиваясь в аридных и экстремальных условиях, отличается от почв других стран (дальнего и ближнего зарубежья) своей легкой ранимостью, низкой устойчивостью к антропогенным нагрузкам.

Анализ современного состояния почвенного покрова и сельскохозяйственного производства в Казахстане, оценка динамики изменения качественных показателей почв дают основание говорить о том, что тенденция снижения плодородия почв и ухудшения состояния общей экологической обстановки сохраняется и может привести к возникновению кризисной ситуации из-за интенсивности деградации земель. Так, около 75% территории подвержено повы-

шенному риску опустынивания. Площади солонцеватых и засоленных земель достигли более 93,4 млн га, площади эродированных и эрозионно-опасных - более 90 млн га земель, из них фактически эродированных – 29,3 млн га. Подверженных ветровой эрозии в республике насчитывается 24,2 млн га или 11,3 % сельскохозяйственных угодий.

На обширной территории Казахстана, отличающейся большим разнообразием почвенного покрова, можно выделить ряд регионов, где сочетание различных форм экологически нарушенных почв создает кризисную ситуацию.

В Прикаспийском регионе широко проявляется пастбищная и техногенная деградация почвенного покрова с очагами вторичного засоления на орошаемых массивах, загрязнения почв нефтепродуктами.

По данным Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан, отмечается загрязнение нефтью и нефтепродуктами на площади более чем в 1,5 млн га. Большая доля загрязнения почв и окружающей среды приходится на Атыраускую область — 59 %, на Актюбинскую — 19 %, Западно-Казахстанскую — 13 % и Мангистаускую — 9 %. Так, например, общая площадь нефтяного загрязнения в Западном Казахстане составляет 194 тыс. га, а объем разлитой нефти – более 5 млн т.

Бедственное экологическое состояние сложилось в Приаралье – зоне интенсивного опустынивания, засоления и дефляции почвенного покрова. Усилились процессы вторичного засоления дельтовых почв, повысилась минерализация и ухудшились ирригационные качества поливной воды.

В регионах Центрального и Восточного Казахстана с крупной промышленностью и развитым сельскохозяйственным производством выделяются очаги техногенного нарушения и промышленного загрязнения почвенного покрова

Состояние почв Северного Казахстана характеризуется дегумификацией и потерей плодородия, интенсификацией водной и ветровой эрозии, сельскохозяйственного и местами промышленного химического загрязнения. На юге Казахстана активизируются процессы водной эрозии, вторичного засоления, заболачивания и загрязнения токсичными химическими веществами орошаемых почв, локально наблюдается техногенное разрушение и промышленное загрязнение почвенного покрова, интенсивное проявление пастбищной деградации.

В связи с тем, что одной из главных задач современности является введение в сельскохозяйственный оборот не только бросовых или залежных земель, но и нарушенных и загрязненных земель, необходимо обратить внимание на проведение рекультивационных работ деградированных, нарушенных, загрязненных и опустынивающихся земель.

Известно, что ведущая роль в формировании плодородия почв и повышении устойчивости земледелия отводится гумусу. Мониторинговыми наблюдениями ученых установлены снижения содержания гумуса в основных типах почв Казахстана и соответственно потенциального плодородия почв. Ежегодные потери гумуса в целом в земледелии Казахстана составляют 0,5-1,4 т/га.

По результатам агрохимических обследований, проведенных в 2007-2015 гг. - 71,9 % от обследованной площади пашни имели низкое содержание гумуса, 26,6 % - среднее и только 1,5 % - высокое. Главной причиной понижения плодородия почв, помимо природных факторов, является сокращение применения минеральных и органических удобрений, несоблюдение агротехнических требований, а также отсутствие научно основанных систем севооборотов. Поэтому одним из главных факторов сохранения и воспроизводства почвенного плодородия является применение минеральных и органических удобрений.

Площадь внесения органических удобрений в 2015 г. составила порядка 65 тыс га, что ниже уровня 2011 г. на 34 %. Ежегодная потребность республики в органических удобрениях при площади пашни 21-22 млн га составляет порядка 100 – 110 млн т при научно обоснованной норме внесения 5 т/га.

В среднем за 2011-2015 гг. ежегодно вносилось 109,1 тыс. т минеральных удобрений в действующем веществе. Ежегодная потребность сельского хозяйства в минеральных удобрениях составляет 1,0 млн т в действующем веществе, или порядка 2,5 млн т в физической массе. При этом из них 48 % приходится на долю азотных удобрений, 51 % - на долю фосфорных и 1 % - на долю калийных удобрений.

Таким образом, за последний период произошли крупные изменения почвенного покрова и почв, обусловленные общей аридизацией территории и негативными антропогенными воздействиями. Это предопределяет необходимость оценки современного состояния почв с выявлением изменений их морфогенетических свойств в результате воздействия различных антропогенных факторов для определения степени сохранности естественного почвенного покрова, выявления экологически неблагополучных территорий, перспективных с точки зрения расширения сети особо охраняемых объектов, а также проведения природовосстановительных работ.

Особую актуальность приобретают вопросы управления почвенными ресурсами и получения наибольшего эффекта от их использования.

Организованный в 1945 г. Ордена Трудового Красного Знамени Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова является ведущим учреждением в республике, занимающимся фундаментальными и прикладными исследованиями в области почвенной и агрохимической науки.

В научных достижениях института большая заслуга видных ученых-почвоведов У.У. Успанова, В.М.Боровского, Ж.У. Аханова и многих других, подготовивших ученых почвоведов-географов, почвоведов-мелиораторов, почвоведов-экологов и др.

За период становления и развития учеными института на основании почвенно-географических, почвенно-мелиоративных, почвенно-эрозионных и почвенно-геохимических исследований составлены тематические почвенные карты, дана оценка почвам по всем природным зонам; выпущены рекомендации по повышению плодородия, охране и рациональному использованию почвенных ресурсов, выполнены научные исследования по разработке научных основ расширенного воспроизводства плодородия орошаемых почв.

Институтом разработаны и внедряются:

- технология освоения сильнозасоленных щелочных почв (ряд ее модификаций - НТОЗ-1, НТОЗ-2, НТОЗ-3);
- современные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур с использованием препаратов-адаптогенов (для зерновых, зернобобовых, овощных, плодово-ягодных культур;
- мероприятия по оздоровлению пашни от загрязнения тяжелыми металлами;
- приемы освоения, повышения плодородия почв, вышедших из сельскохозяйственного оборота неиспользуемых и низкопродуктивных почв;
- эффективные способы получения биоминеральных и биоорганических удобрений и приемы их применения.

Внедряемые приемы и технологии повышения плодородия почв и продуктивности культур обеспечивают прибавку урожая на 40% и более по сравнению с обычной технологией возделывания.

Кроме того, учеными Казахского НИИ почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова совместно с «ИКАРДА» были проанализированы и дана оценка по эффективности использования более 100 технологий для внедрения на полях фермерских и крестьянских хозяйств Центральной Азии. В результате было отобрано 39 технологий, отдельные из них были апробированы на 4 экосистемах юга- и юго-востока Казахстана, которые способствовали сохранению почвенного плодородия и повышению продуктивности сельскохозяйственных культур, показав высокую экономическую эффективность.

Ученые института продолжают развивать взаимоотношения с зарубежными коллегами, совместно проводят научные исследования. Например, наш институт является партнером не-

скольких проектов с Синьцзянским институтом экологии и географии АН Китая, АН окружающей среды, Институтом экологических наук Академии экологических наук Китая и других учреждений. В перспективе рассматривается выполнение совместных проектов в области экологии, деградации земель и опустынивания, изменения климата и его влияния на плодородие почв экосистемы аридных территорий, а также разработка предложений по улучшению экологической ситуации, управлению природными ресурсами, повышению устойчивости экосистем и снижению стихийных бедствий для экономического пояса Шелкового пути XXI в.

Таким образом, современное состояние, дальнейшая интенсификация сельского хозяйства Казахстана находится в тесной зависимости от правильного использования его почвенного покрова.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ СТЕРНИ ПРЕДШЕСТВЕННИКА ПРИ НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ МАСЛОСЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА

Сасыков А.Е., Каскарбаев Ж.А.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»,
п. Шортанды -1, Казахстан
E-mail: ardak.sscv@mail.ru

Для повышения продуктивности ярового рапса в зоне рискованного земледелия Северного Казахстана необходимо совершенствовать технологию возделывания с учетом мировых тенденций развития земледелия, где главным направлением является резкое снижение механической обработки почвы, сохранение растительных остатков и диверсификация растениеводства. Технология No-Till - это метод прямого посева с помощью сеялки прямого высева в некультивированную почву с сохранением мульчи и стерни от предыдущих жатв на её поверхности. Сохранение растительных остатков может также помочь уменьшить потери воды через испарение, так как при этом понижается температура почвы и снижается скорость ветра у её поверхности.

Эффективность применения нулевой технологии с сохранением высокой стерни при возделывании рапса подтверждают результаты исследований в полузасушливых условиях Канадских прерий.

В связи с этим возникла необходимость в совершенствовании ресурсосберегающей технологии возделывания ярового рапса в засушливой степи на основе управления растительными остатками и выявления оптимальной высоты стерни пшеницы необходимой для надежного накопления зимних осадков, сохранения весенних осадков с учётом различных условий влагообеспеченности периода вегетации ярового рапса.

Для изучения влияния высоты стерни пшеницы на урожайность ярового рапса был проведен полевой эксперимент с тремя вариантами высоты среза стерни: 20-25 см, 25-30 см и 30-35 см, по которым был произведен посев ярового рапса сеялкой прямого посева. Опыт проводился в период с 2012 по 2016 г.

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы перед уходом в зиму в среднем за пять лет исследований были на одном уровне и составляли от 67,9 до 68,5 мм. На фоне высоты стерни предшественника 30-35 см в среднем за 5 лет запасы воды в снеге при замере до начала снеготаяния на 22 мм больше, чем при высоте стерни 20-25 см.

Максимальный запас воды в снеге отмечен в 2014 г. в варианте с высотой стерни 30-35 см (141,6 мм). Достоверное увеличение запасов воды в снеге наблюдалось в варианте с высотой стерни 30-35 см в сравнении с высотой стерни 20-25 см. Наибольшее различие зафикси-

ровано в малоснежную зиму 2011 г., когда высота снежного покрова до начала снеготаяния составляла при высоте стерни 20-25 см 20,4 см, при 25-30 см – 28,7 см и при высоте 30-35 см – 33,5 см. За счёт более высокого снежного покрова при его повышенной плотности запасы воды в снеге при высоте стерни 30-35 см были выше, чем при высоте стерни 20-25 см, в 2 раза.

Глубина промерзания почвы во многом определяет условия стока талых вод и формирования водного режима почвы. На более высоком фоне среза промерзание протекало медленнее, чем в вариантах с меньшим срезом. Разница в глубине промерзания при высоте стерни 20-25 см и 30-35 см составила до 10…20 см.

После схода снега запасы продуктивной влаги в почве в среднем за 5 лет с увеличением высоты стерни предшественника также увеличивались, но с меньшей разницей в связи с более медленным оттаиванием почвы при высоте стерни 30-35 см.

Таким образом, в зимний период сохранение высокой стерни предшественника позволило накопить больше воды в снеге при меньшей глубине промерзания почвы.

По уровню влагообеспеченности периоды вегетации рапса были сгруппированы на основе величины гидротермического коэффициента Селянинова (ГТК) - показателя влагообеспеченности вегетационного периода на следующие группы: «влажная» (ГТК=1,3-1,6); «слабо засушливая» (ГТК=1,0-1,3); «засушливая» (ГТК=0,7-1,0); «очень засушливая» (ГТК=0,4-0,7); «сухая» (ГТК <0,4). В соответствии с данной классификацией период вегетации рапса в 2012 г. был «очень засушливым», с 2013 по 2015 г. – «засушливым», а 2016 г. был «влажным»,

Пожнивные остатки на поверхности снижают температуру почвы, что при раннем посеве может снизить полевую всхожесть растений. В вегетационный период более низкая температура способствует лучшему сохранению влаги. Посев ярового рапса производился в оптимальные сроки при температуре посевного слоя почвы 14 – 17°С. В связи с этим, при изменении высоты стерни полевая всхожесть существенно не изменялась.

В начальный период вегетации ярового рапса отмечено снижение температуры почвы на глубине до 5 см при увеличении высоты стерни предшественника. Разница составляла до 2 – 4°С в зависимости от температуры атмосферного воздуха.

К моменту посева запасы влаги в метровом слое почвы при повышении высоты стерни от 20-25 см до 30-35 см в среднем за 5 лет увеличивались от 105,1 до 120,1 мм. Достоверное увеличение запасов продуктивной влаги при увеличении высоты стерни наблюдалось в 2012 и 2014 гг.

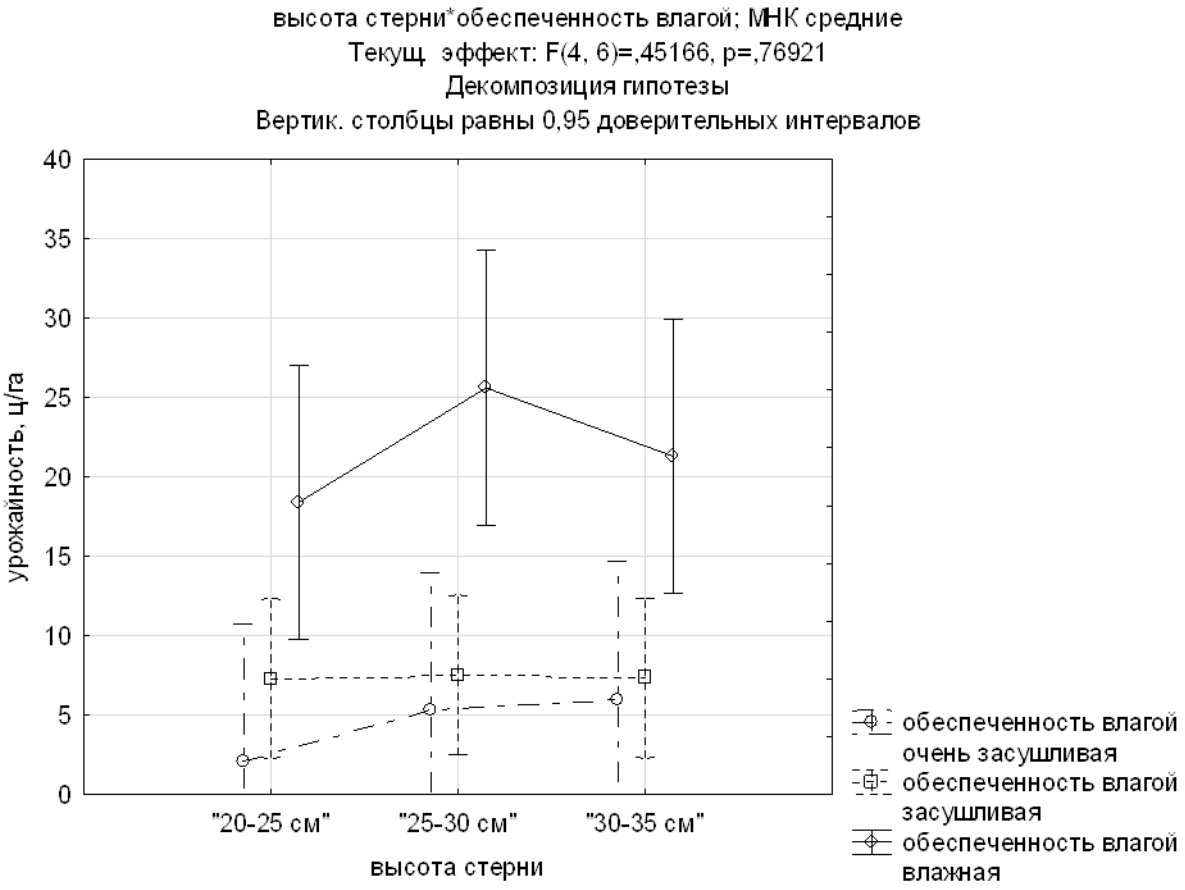
Критическими периодами в отношении недостатка влаги являются фазы стеблевания, бутонизации и цветения рапса. К фазе цветения наблюдалось достоверное увеличение запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы в годы с засушливым периодом вегетации. При обильном выпадении осадков в 2016 г. запасы продуктивной влаги в фазу цветения в зависимости от высоты стерни существенно не изменялись и были на уровне 114 – 116 мм. В среднем за 2012-2016 гг. при увеличении высоты стерни от 20-25 см до 30-35 см запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы увеличивалась от 50,7 до 65,5 мм. К фазе уборки запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы варьировали в среднем от 33,3 до 47,4 мм.

Достоверная прибавка урожайности при увеличении высоты среза стерни предшественника до 30-35 см получена в 2012 и 2015 гг., когда сумма осадков в критический период «стеблевание – цветение» была ниже нормы. В 2012 г. при увеличении высоты стерни с 20-25 до 30-35 см урожайность маслосемян ярового рапса возрастала от 2,1 до 6,0 ц/га, а в 2015 г. соответственно от 3,7 до 5,1 ц/га. В условиях повышенной увлажнённости 2016 г. наибольшая урожайность – 25,6 ц/га была получена в варианте с высотой среза стерни 25-30 см. При более высокой стерне наблюдалось достоверное снижение урожайности.

Для оценки влияния высоты стерни в разные по увлажнённости годы был проведён дисперсионный анализ двухфакторного опыта, где в качестве зависимой переменной была принята урожайность маслосемян ярового рапса, а в качестве независимой две качественные переменные: высота стерни предшественника и условия влагообеспеченности вегетационного

периода. Результаты обработки данных за пять лет с использованием программного пакета STATISTICA графически представлены на рисунке

Как видно из рисунка, повышение высоты стерни способствует повышению урожайности при очень засушливых условиях вегетации. При этом доверительные интервалы при 95%-м уровне значимости перекрывают аналогичные интервалы урожайности, полученной в засушливые годы. В годы с засушливыми условиями средняя урожайность в зависимости от высоты стерни предшественника существенно не изменяется, а во влажные годы наибольшую урожайность можно получить при высоте стерни 25-30 см.



Декомпозиция нулевой гипотезы дисперсионного анализа многофакторного опыта.

Таким образом, опыты, заложенные в 2012-2016 гг. на стационаре ТОО «НПЦЗХ им А.И.Бараева», показали прямое влияние увеличения высоты среза стерни предшественника на рост урожайности маслосемян ярового рапса в очень засушливый период вегетации со значением гидротермического коэффициента в данный период 0,4-0,7 за счёт лучшего сохранения влаги в почве. В годы с более высоким значением ГТК=0,7-1,0 в среднем урожайность с увеличением высоты стерни существенно не изменялась, но была отмечена достоверная прибавка урожайности при увеличении высоты стерни при сумме осадков в критический период «стеблевание – цветение» ниже среднегодовой нормы. В более влажном 2016 г. при ГТК =1,3-1,6 наибольшая урожайность получена при высоте среза стерни 25-30 см. Таким образом, наименьшим риском снижения урожайности в очень засушливые годы будет при посеве в стерню предшественника высотой 30-35 см. Однако если предстоит влажный год с высокой потенциальной урожайностью маслосемян рапса, наибольшая урожайность может быть получена при высоте стерни 25-30 см.

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ МАССЫ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ В УСЛОВИЯХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Соловьёва Л.П., Гладков Д.В.
ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева», г. Курган, Россия
E-mail: gladkovden.kurgan@mail.ru

В Курганской области основным лимитирующим фактором в формировании площади листьев чины посевной является количество осадков. Так, более влажная весна 2013 и 2015 гг. позволила сформировать большую площадь листьев по сравнению с 2014 годом, когда в мае-начале июня наблюдалась засуха. В первый год этот показатель изменялся в пределах 4,99–6,71 тыс. м^2/га, в 2015 г. – 4,98-6,51тыс. м^2/га. А в условиях засухи весной 2014 г. величина площади листьев была ниже и изменялась от 3,83 до 6,00 тыс. м^2/га (табл. 1).

Таблица 1

Влияние гуминовых препаратов на динамика формирования площади листовой поверхности сортов чины посевной, тыс. м^2/га (Курганская ГСХА, 2013-2015 гг.)

Препарат	Фаза обработки	Ветвление	Цветение	Образование бобов	Созревание
Сорт Мраморная					
Контроль		4,87	13,30	24,20	42,87
Гумилайф	Обработка семян	5,53	14,05	24,98	43,52
	Всходы	6,28	15,69	26,92	45,19
	Бутонизация	4,82	16,53	28,59	46,93
	Всходы+бутонизация	6,22	18,19	30,06	48,62
Гумимакс	Обработка семян	5,37	13,94	24,82	43,71
	Всходы	5,91	15,57	26,45	45,30
	Бутонизация	4,74	16,50	27,61	46,30
	Всходы+бутонизация	5,79	17,27	29,23	47,40
Сорт Рачейка					
Контроль		4,37	12,64	21,10	37,75
Гумилайф	Обработка семян	5,14	13,34	21,49	38,36
	Всходы	5,80	14,32	22,62	39,97
	Бутонизация	4,48	14,96	23,55	40,90
	Всходы+бутонизация	5,67	16,01	24,87	42,22
Гумимакс	Обработка семян	4,84	13,16	21,36	37,88
	Всходы	5,45	14,03	22,25	39,27
	Бутонизация	4,36	14,92	23,01	40,56
	Всходы+бутонизация	5,47	15,50	24,28	41,74

В условиях же достаточного влагообеспечения лета 2014 г. наблюдается значительное увеличение изучаемого признака. И уже начиная с фазы цветения площадь листьев второго года была выше предыдущего и последующего и изменялась от 18,03 до 28,69 тыс. м^2/га.

Данная динамика прослеживалась до созревания, и с каждой фазой усиливалось преимущество более влажного года. Так, в фазу плодообразования разница между контрольными значениями лет исследования составила уже 13-17 тыс. м^2/га, а при созревании – 20 – 27 тыс. м^2/га.

Сортовые особенности на формирование площади листовой поверхности существенного влияния не оказали, за исключением 2015 г., когда при длительных повышенных температурах сорт чины Рачейка оказался более слабым и сформировал значительно меньшую площадь листьев. Эта динамика прослеживается с фазы цветения и до самого созревания. В эту фазу листовая поверхность сорта в контроле составила 14,58 тыс. м^2/га, что практически в 2 раза меньше показаний сорта Мраморная, где признак составил 31,24 тыс. м^2/га.

В среднем за годы исследований наблюдается прирост площади листьев в течение всей вегетации вплоть до созревания, когда была отмечена максимальная величина показателя – 42,87 и 37,75 тыс. м^2/га в контрольных вариантах сортов чины.

Таблица 2

Влияние гуминовых препаратов на динамику накопления воздушно-сухой массычины посевной, г/м^2 (Курганская ГСХА, 2013-2015 гг.)

Препарат	Фаза обработки	Ветвление	Цветение	Образование бобов	Созревание
Сорт Мраморная					
Контроль		32,04	74,64	143,86	381,61
Гумилайф	Обработка семян	35,74	77,43	149,67	419,74
	Всходы	39,57	86,71	159,83	457,08
	Бутонизация	31,48	94,29	169,33	493,27
	Всходы+бутонизация	40,70	100,17	174,98	526,13
Гумимакс	Обработка семян	35,03	77,70	146,77	348,34
	Всходы	38,78	83,60	156,35	451,58
	Бутонизация	31,80	90,98	165,10	485,75
	Всходы+бутонизация	38,82	96,83	173,02	517,22
Сорт Рачейка					
Контроль		30,85	77,67	133,04	346,70
Гумилайф	Обработка семян	35,40	78,59	139,23	361,64
	Всходы	41,08	84,81	146,38	389,34
	Бутонизация	30,21	95,46	154,39	428,56
	Всходы+бутонизация	41,09	101,22	160,05	450,56
Гумимакс	Обработка семян	34,93	78,23	138,34	358,33
	Всходы	38,70	83,02	145,89	380,12
	Бутонизация	31,46	92,32	151,50	421,76
	Всходы+бутонизация	39,59	97,30	157,63	445,31

Регуляторы роста значительно увеличивали площадь листьев, за исключением вариантов с обработанными семенами. В фазу ветвления наибольший эффект был получен от обработки по всходам. В этот период площадь составила соответственно по сортам 5,62 и 5,21 тыс. м^2/га при использовании Гумилайфа и 5,36 и 4,95 тыс. м^2/га при обработке Гумимаксом.

Во все остальные фазы максимальное значение зафиксировано на растениях чины сорта Мраморная, обработанных дважды за вегетацию в период всходов и бутонизации. В вариан-

тах, обработанных Гумилайфом, показатель возрастал от 115,74. м^2/га в момент цветения до 814,71тыс. м^2/га при созревании. При обработке Гумимаксом изучаемый признак возрастал от 113,47 тыс. м^2/га в момент цветения до 804,71 тыс. м^2/га при созревании

Динамика накопления сухого вещества была аналогична нарастанию площади листьев. В первый и третий годы исследований темпы накопления сухого вещества растениями чины были существенно ниже по сравнению с последующим годом, за исключением начального периода роста культуры (табл. 2).

Так, в фазу ветвления этот показатель в 2013 г. в контроле сорта Мраморная составил 32,61 г/м^2, сорта Рачейка –32,99 г/м^2. В 2015 году значение признака составило 35,64 и 34,68г/м^{2}по сортам. В 2014 году масса сухого вещества в контроле составила 25,86 и 24,87г/м^2 соответственно по сортам, что практически на 30% ниже значений других лет исследований.

В условиях же более влажного лета 2014 г. воздушно-сухая масса во все остальные фазы развития превышала результаты предыдущего и последующего годов, и к началу цветения разница по годам была более 40 г/м^2.

В фазу образования бобов и созревания наблюдалось увеличение значения признака практически в 2 раза.

В среднем за годы исследований масса сухого вещества в граммах на 1 м^2 изучаемых сортов чины посевной интенсивно возрастала от начала вегетации до начала созревания, когда была зафиксирована самая высокая масса воздушно-сухого вещества.

В контроле в эту фазу масса сухого вещества составила 381,61 г/м^2 у сорте Мраморная и 346,70 г/м^2 - у сорта Рачейка.

Применение стимуляторов роста приводило к повышению сухой массы. На всех вариантах опыта, независимо от сортовых особенностей и препарата, лучший эффект был получен от двойной обработки в фазу всходов и бутонизации. Гумилайф при этом увеличивал показатель до 526,13 и 450,56 г/м^2 по сортам. Гумимакс повышал массу сухого вещества до 517,22 и 445,31 г/м^2.

Минимальный эффект от применения гуминовых препаратов был получен при обработке семян и всходов. В этих вариантах препараты увеличивали массу сухого вещества не существенно, и величина показателя находилась в пределах ошибки опыта.

Библиографический список

3. Гладков Д.В., Соловьёва Л.П. Формирование урожайности чины посевной в зависимости от различных приемов возделывания // Вестник Курганской ГСХА, – 2014. – №4(12). – С. 30-32.
4. Порсев И.Н., Торопова Е.Ю., Купцевич Н.А., Карпова М.В. Влияние минеральных удобрений на развитие фузариоза и урожайность льна в условиях центральной зоны Курганской области // Вестник Курганской ГСХА, – 2017. – № 1 (21). – С. 47-53.

3. Сажина С.В. Эффективность обработки семян сои физиологически активными веществами // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, – 2011. – №7(16). – С. 56-58.
4. Соловьёва Л.П., Гладков Д.В. Формирование урожайности чины посевной в условиях Курганской области в зависимости от сроков посева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, – 2015. – №2. – С. 68-73.
5. Шляпина М.С., Гладков Д.В. Влияние минеральных удобрений на величину листовой поверхности и продуктивность чечевицы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, – 2016. – №43. – С. 40-44.
6. Карпова М.В., Гладков Д.В., Иванов С.С. Экономическая эффективность применения регуляторов роста в посевах чины посевной в условиях Курганской области // Материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых «Разви-

тие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи» / Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева, – 2015. – С. 44-46.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сучкова С.А., Михайлова С.И.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск, Россия
E-mail: suchkova.s.a@mail.ru

Возрастающая популярность ценных ягодных культур в Томской области обусловливает увеличение спроса на посадочный материал. Один из факторов повышения эффективности садоводства в рыночных условиях – это качественный посадочный материал. Учитывая высокую трудоемкость его производства, особое внимание должно быть обращено на внедрение эффективных приемов и способов размножения. Наиболее распространенным способом получения саженцев ягодных культур является зеленое черенкование.

Технологии выращивания посадочного материала садовых культур в Сибирском ботаническом саду постоянно совершенствуются в направлении повышения качества и снижения себестоимости. Усовершенствованы технологии размножения зелеными черенками калины обыкновенной, жимолости синей, смородины черной и красной. Выявлена высокая окореняемость зеленых черенков в период затухания роста побегов (без регуляторов роста): у жимолости – от 77 до 82%, смородины черной – от 72 до 84%, смородины красной – от 57 до 83 %. Установлено, что применение регуляторов роста существенно повышает качество укорененных черенков и выход стандартных саженцев. У жимолости возрастает количество корней на черенках (на 24–54%) и их длина (на 27–63%), у смородины красной соответственно на 32–36 и 44–53%. Регуляторы роста улучшают перезимовку черенков жимолости (11– 29%) [1].

С целью выявления биологических особенностей ризогенеза стеблевых черенков и оптимизации производства саженцев новых сортов ягодных культур были проведены исследования в учебно-экспериментальном хозяйстве Сибирского ботанического сада ТГУ в 2014–2016 гг.

Объектами исследований явились жимолость сорт Югана и смородина золотистая сорт Сибирское солнышко. Для предпосадочной обработки черенков использовали регуляторы роста: Корневин (пудра), Байкал (1 мл/л), НВ-101 (0,1 мл/л), Циркон (0,25 мл/л), Эпин-Экстра (1 мл/л). Контрольный вариант выдерживали в воде. Период обработки черенков в растворах 16 часов. Побеги заготавливали в конце июня и нарезали длиной 15–20 см. Схема посадки черенков 7 х 5 см. В качестве субстрата использовали торф и песок в соотношении 1:1. Укоренение осуществляли в теплице с мелкодисперсной системой полива. Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам [2].

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с помощью пакета Statistica 8.0. Все показатели проверены на нормальность распределения. Достоверными считали различия с вероятностью ошибки P, не превышающей 0,05. В таблицах приведены средние данные и ошибки средних.

В технологии зеленого черенкования садовых культур обязательным приемом подготовки черенков является предварительная обработка черенков регуляторами роста. По нашим данным, в условиях Томской области регуляторы роста положительно влияют на укоренение, качество укоренённых черенков, а также улучшают их перезимовку. В результате проведенных исследований установлено, что укореняемость жимолости в контрольном варианте

составила в среднем 82,2 %. Выявлен положительный эффект от применения регуляторов роста. Выход укорененных черенков в опыте увеличился на 5,0–19,3 % (табл.1).

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на укоренение и качество корневой системы черенков жимолости

Варианты опыта	Показатели развития черенков		
	Укоренение,%	Количество корней, шт.	Суммарная длина корней, см
Контроль	82,2	13,1±0,9	171,1±25,1
Корневин	98,1	28,5±2,18*	463,7±26,4*
Байкал	86,3	18,6±1,7*	296, ±19,2*
НВ-101	90,4	20,2±1,9*	251,5±17,1*
Циркон	88,2	18,0±1,4*	186,0±16,2*
Эпин-Экстра	89,1	20,9±1,7*	236,1±20,7*

Примечание. Здесь и далее: * достоверные различия показателей по сравнению с контролем при $P \leq 0,05$.

Отмечен наибольший положительный эффект от применения Корневина и НВ-101. Измерение биометрических параметров укорененных черенков показало положительное воздействие регуляторов роста на их развитие. Регуляторы роста недостоверно увеличили суммарный прирост надземной части черенков. Максимальный эффект отмечен при развитии корневой системы черенков. В опыте достоверно возросло количество корней (от 37,4 до 117,6 %) и их суммарная длина (от 80,0 до 363,7 %).

В Сибири смородина золотистая является нетрадиционной садовой культурой, поэтому для ускоренного получения посадочного материала сортов необходимо разработать эффективные технологии размножения. При размножении смородины золотистой комбинированными черенками укореняемость в контрольном варианте у сортов не превышала 15–35%. Регуляторы роста незначительно увеличили укореняемость.

При зеленом черенковании отмечена низкая укореняемость зеленых черенков смородины золотистой без регуляторов роста. В контроле укоренение составило не более 48,2 % (табл. 2).

Таблица 2

Влияние регуляторов роста на укоренение и качество укорененных черенков смородины золотистой

Варианты опыта	Показатели развития черенков			
	Укоренение, %	Суммарный прирост, см	Количество корней, шт.	Суммарная длина корней, см
Контроль	48,2	13,0±0,6	15,6±0,9	111,6±8,5
Корневин	55,6	15,7±1,3*	25,6±0,9*	236,4±18,3*
Байкал	72,4	13,2±0,8	17,0±0,7	118,3±9,2
НВ-101	71,4	13,3±0,6	23,0±1,6*	190,1±9,2*
Циркон	82,1	18,5±1,0*	16,6±0,9	133,4±2,9
Эпин-Экстра	85,7	19,5±0,6*	20,7±1,2*	194,6±15,5*

В опыте укоренение черенков возросло от 15,4 до 77,8 %. Максимальный выход укорененных черенков получен от применения регуляторов роста Эпин-Экстра (85,7%), Циркон

(82,1 %), Байкал (72,4 %) и НВ-101 (71,4 %). Отмечено незначительное увеличение суммарного прироста на черенках.

Регуляторы роста благоприятно повлияли на развитие корневой системы. Суммарная длина корней достоверно возросла в варианте с Корневином (на 111,0 %), Эпином-Экстра (74,4 %) и НВ-101 (70,3 %).

При доращивании укорененных черенков медленно растущих культур особое место отводится регуляции численности сорных растений в питомниках. Сорные растения наносят большой вред в интенсивных насаждениях ягодных культур, снижая рост и продуктивность растений. Конкуренция за потребление влаги, света и минеральных элементов способствует развитию болезней и вредителей, значительно снижая величину (до 30 % от возможного) и качество урожая ягодных культур [3].

Выбор оптимальных мер борьбы с сорной растительностью должен базироваться на изучении видового состава сорных растений. По нашим данным, в питомнике СибБС выявлено более 40 видов однодольных и двудольных сорных растений. Наиболее злостными засорителями являются *Amaranthus retroflexus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Chenopodium album* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., *Convolvulus arvensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Linaria vulgaris* Mill., *Poa annua* L., *Sonchus arvensis* L., *Rumex crispus* L., *Taraxacum officinale* Wigg.

Следует обратить на возможность заноса сорных растений на поля доращивания с сельскохозяйственной техникой. Этим способом в СибБС быстро распространился многолетний сорняк *Bunias orientalis* L., обильно размножающийся семенным путем.

Отдельного внимания заслуживает мониторинг таких сорных видов, как *Conium maculatum* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Erigeron canadensis* L., *Pastinaca sylvestris Mill., Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. Они включены в список инвазивных растений Сибири и активно распространяются, в том числе и в ягодных насаждениях [4].

Библиографический список

1. Сучкова С.А. Эффективные способы вегетативного размножения, плодовых и ягодных культур в условиях Томской области: Дис… канд. с.-х. наук, – 2006. – 167с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, – 1999. – 608 с.
3. Соломахин А.А., Алиев Т.Г.-Г., Архипов Ю.А. Борьба с сорной растительностью на ягодных культурах // Защита и карантин растений, – 2008. – №11. – С. 26 – 27.
4. Черная книга флоры Сибири / науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов. – Новосибирск: Гео, – 2016. – 440 с.

СЕЛЕКЦИЯ И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

Тамахина А.Я., Локьяева Ж.Р.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», г. Нальчик, Россия
E-mail: aida17032007@yandex.ru

Девясил высокий (*Inula helenium* L.) является перспективным растением многоцелевого использования, применяемым в официальной медицине, пищевой промышленности и кормопроизводстве [1-3]. Биоэкологические свойства девясила высокого (большая эколого-географическая широта ареала, экологическая пластичность, большие объемы и эффективная численность многих популяций, отсутствие строгих изоляционных барьеров между ними, энтомофильность, обильность плодоношения) обусловливают повышенную генетическую

изменчивость ценопопуляций вида [4]. Изучение полиморфизма природных популяций девясила высокого важно для оценки их биологического потенциала и прогнозирования перспектив воспроизводства и сохранения ценных хозяйственных признаков при культивировании.

Цель исследования – изучение полиморфизма популяций девясила высокого и экотипический отбор ценопопуляций, перспективных для культивирования в полевых условиях в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики.

Исследования проводили в 2014-2015 гг. на территории предгорной зоны КБР. Материалом для исследования полиморфизма служили экотипы девясила высокого, находящиеся на различных участках ареала, различающихся условиями произрастания растений. Определение характера и уровня изменчивости растений проводилось по следующим морфологическим признакам: высота побега, количество стеблевых листьев, длина и ширина листа, число соцветий, масса 1000 семян, диаметр корзинки, количество семян с 1 корзинки, масса корневища с корнями. С целью выявления экотипов, перспективных для культивирования девясила высокого в полевых условиях, части корневищ особей разных мест произрастания с 2-3 почками возобновления были посажены на одинаковом экологическом фоне. Почвы опытного участка представлены среднемощными, малогумусными выщелоченными черноземами с содержанием гумуса 3,4%. Реакция почвенного раствора нейтральная ($pH_{сол}$ 7,0). Полевая влагоемкость почвы 28%. Площадь учетной делянки 50 м^2, повторность трехкратная. Статистическая обработка включала определение коэффициента вариации, $НСР_{05}$ [5], коэффициента дивергенции С.Р. Цаценкина (КД) [6].

По экотипической приуроченности обследованные ценопопуляции девясила высокого были объединены в четыре группы: 1 – экотипы влажных местообитаний (пойменно-болотные); 2 – экотипы опушечных биотопов широколиственных лесов; 3 – экотипы придорожных участков; 4 – экотипы залежных и бросовых земель сельскохозяйственных организаций (контроль).

Ценопопуляции девясила высокого произрастающие во влажных местообитаниях, характеризуются высокой плотностью (0,82±0,22 на 1 м^2) и численностью особей (1200-2500 шт.). Высота генеративных побегов, масса 1000 семян, масса корневищ с корнями превышают аналогичные параметры особей других экотипов соответственно на 15,4-30,5; 22,2-41,6; 6,7-10,9% (табл. 1).

Ценопопуляции опушечных биотопов, характеризуются меньшей плотностью (0,63±0,15 на 1м^2) и численностью (800-1500 шт.), что обусловлено неоднородным увлажнением почвы и конкуренцией со стороны лесолугового разнотравья. Наименьшие значения морфобиологических параметров установлены в ценопопуляциях придорожных участков со средней плотностью 0,05 особей на 1 м^2, численностью 400-600 шт. Это обусловлено неблагоприятными условиями для произрастания вида (сухость почвы, антропогенное загрязнение). Плотность ценопопуляций девясила на залежных землях 0,54 особи на 1 м^2, а численность 600-900 шт. Количественные параметры особей этих ценопопуляций близки к опушечным биотопам, хотя по количеству соцветий и массе 1000 семян несколько их превосходят.

По результатам вариационного анализа, высокий уровень межпопуляционной изменчивости имеют следующие признаки растений: количество стеблевых листьев, соцветий, длина листа, масса корневищ с корнями. Средним уровнем изменчивости характеризуются ширина листа, диаметр корзинки и число семян в 1 корзинке, а низким - масса 1000 семян. В условиях однородного уровня освещенности высота побега имеет

среднюю изменчивость, а в условиях затенения и неоднородной освещенности изменчивость этого признака значительно возрастает.

Таблица 1

Морфологические параметры особей девясила высокого разных экотипов

Параметры	Экотипы			
	1	2	3	4
Высота растения, см	233,0±5,3	197,0±4,2	160,0±5,5	190,0±3,2
Количество стеблевых листьев, шт.	52,0±1,7	47,0±2,1	42,0±1,4	45,0±1,3
Длина листа, см	32,2±1,1	30,1±1,0	27,3±0,8	31,0±0,7
Ширина листа, см	15,8±0,3	15,6±0,4	15,0±0,3	15,2±0,4
Число соцветий, шт.	38,3±1,4	34,2±1,8	25,8±1,1	35,0±1,2
Масса 1000 семян, мг	1178±12,0	964±14,0	832±9,0	1080±10,0
Диаметр корзинки, см	7,7±0,14	7,2±0,17	6,4±0,12	6,9±0,14
Количество семян с 1 корзинки, шт.	699±15,4	686±17,5	670±14,7	684±14,8
Масса корневища с корнями (воздушно-сухая вес), г	493±18,2	460±24,6	439±16,3	450±10,9

Внутрипопуляционная изменчивость особей девясила высокого касается вегетативных органов, обеспечивающих адаптацию вида к условиям экотопа. Признаки генеративных органов относительно стабильны.

Наименьшая вариабельность морфологических признаков характерна для ценопопуляций залежных и бросовых земель. Внутрипопуляционная изменчивость биоморфологических параметров ценопопуляций придорожных участков в условиях затенения и иссушения почвы значительно повышается. Максимальный размах варьирования параметров морфологических признаков установлен в условиях ценопопуляций опушечных биотопов, что обусловлено неоднородным увлажнением почвы и фитоценотической конкуренцией.

Экологические формы девясила высокого дивергируют от контроля в разной степени, о чем свидетельствуют коэффициенты дивергенции: $КД_1$=1,01, $КД_2$=0,51, $КД_3$=1,18. Придорожная форма девясила высокого подвержена гораздо более жесткому отбору, чем опушечная и пойменно-болотная, так как рассчитанные значения КД указывают на её более сильную дивергенцию от контроля.

Растения девясила высокого, адаптированные к различным экотопам, на одинаковом экологическом фоне сохраняют свои различия в высоте, количестве листьев, интенсивности плодоношения. Следовательно, морфологические изменения, выработанные у растений девясила высокого в процессе адаптаций к определенным местообитаниям, наследственно закреплены. Статистически достоверные различия между особями из разных экотипов отмечены по высоте побега, длине листа, массе 1000 семян, надземной фитомассе (табл. 2).

Таблица 2

Морфологические параметры особей девясила высокого разных экотипов на опытном поле, среднее за 2 года

Параметры	Экотипы			$НСР_{05}$	CV, %
	1	2	3		
Высота растения, см	163,8±0,6	161,5±1,5	160,1±1,3	1,71	1,5
Количество стеблевых листьев, шт.	45,8±0,5	40,4±0,6	40,2±1,1	1,37	7,1
Длина листа, см	30,3±0,9	28,1±1,2	27,1±1,3	1,6	1,2
Ширина листа, см	14,6±0,4	14,3±0,3	14,2±0,5	0,4	1,8
Число соцветий, шт.	34,2±1,7	32,5±1,5	26,9±1,4	6,5	2,3
Масса 1000 семян, мг	996,9±3,0	963,6±3,4	893,1±3,8	2,9	4,6
Диаметр корзинки, см	7,0±0,13	6,9±0,16	6,6±0,14	1,3	1,4
Количество семян с 1 корзинки, шт.	675±15,3	662±16,2	665±15,1	9,6	1,2
(Воздушно-сухая) надземная масса особи, г	355,6±18,7	322,3±25,5	319,3±15,2	7,19	5,4

Таким образом, девясил высокий, как большой полиморфный вид, состоит из многих экотипов и обладает широкой экологической амплитудой. При смене условий среды основные адаптационные признаки экотипов девясила высокого меняются сравнительно мало. Для целей культивирования девясила высокого в предгорной зоне КБР целесообразно использовать экотипы влажных местообитаний, которые в условиях культуры имеют более высокую продуктивность.

Библиографический список

1. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С. Дикорастущие полезные растения. - М.: Изд-во МГУ, 1993. - 300 с.
2. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения Европейской части СССР: Справочник. – Л.: Колос. Ленингр. Отд-ние, 1981. - 336 с.
3. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство *Asteraceae* (*Compositae*). – СПб.: Наука. - 1993. - 352 с.
4. Редькина Н.Н., Муллагулов Р.Ю., Киньябулатов С.С., Янбаев Ю.А. Популяционная структура девясила высокого на Южном Урале // Аграрная наука. - 2008. - №8. - С. 18-20.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
6. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. - 288 с.

МИКРОКЛУБНИ IN VITRO В СЕМЕНОВОДСТВЕ КАРТОФЕЛЯ

Токбергенова Ж.А., Бабаев С.А.

Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства, п. Кайнар, Казахстан
E-mail: zh.tokbergenova@mail.ru

В настоящее время в Республике картофель возделывается на площади 185-190 тыс. га. Урожайность при этом составляет в пределах 17-18 т/га. Как вегетативно размножаемая культура картофель в своих клубнях быстро накапливает возбудителей вирусных, грибных и бактериальных болезней. Урожайность при этом снижается на 40-50 %, а потери клубней при хранении могут достигать 15-20 %. Наиболее вредоносными являются вирусные болезни.

К тому же одной из важных причин низких урожаев является отсутствие высококачественного семенного картофеля. В практике первичного семеноводства картофеля для получения оздоровленного исходного материала широко используются методы биотехнологии, в том числе микроклональное размножение, которые позволяют получить оздоровленный от вирусных инфекций семенной материал.

Для повышения объема производства и увеличения коэффициента размножения исходного материала встал вопрос изыскания и эффективных методов ускоренного размножения, уменьшения потерь количества культуральных растений при высадке их в условия in vivo.

Проведение исследований, направленных на изыскание и эффективное использование наиболее производительных и экономичных способов получения оздоровленного исходного материала имеет актуальное значение для совершенствования процесса оригинального семеноводства картофеля.

В последнее время индукция микроклубней in vitro, имеющих преимущество по сравнению со стандартными семенными клубнями, и применение их в качестве посадочного материала являются перспективными в ведении первичного семеноводства картофеля.

Несмотря на развитие данного направления в ряде зарубежных стран, методические разработки в данной области единичны, а обобщающие исследования и внедрение в производство практически отсутствуют.

В решении данных проблем разработка технологии культивирования микроклубней in vitro на основе инновационных методов применительно к сортам картофеля, допущенным к использованию в Казахстане имеет важное теоретическое и практическое значение для развития семеноводства в республике.

С целью разработки технологии индуцирования биотехнологических микроклубней in vitro – источников безвирусного посадочного материала семенного картофеля – в лаборатории биотехнологии КазНИИКО выполнены экспериментальные работы и проведена серия опытов.

Объектами исследования служили перспективные сорта селекции Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства: Альянс, Аксор, Жанайсан, Нэрли, Тохтар, Тамаша и Тамыр, оздоровленные от вирусной инфекций методом культуры апикальной меристемы.

В экспериментах по культивированию апикальных меристем и растений-регенерантов картофеля были использованы методические рекомендации И.Р. Рахимбаева, 1985 и Ж.А.Токбергеновой, 2008 [1,2].

Микроклубни индуцированы на питательной среде Мурасиге-Скуга с модификацией компонентов как фитогормоны и углеводы. Проведены работы по подбору питательных сред для культивирования растений-регенерантов картофеля с целью индуцирования микроклубней in vitro.

Микрочеренки с одного исходного растения картофеля культивировали при температуре 22-25°С, освещенности 3 тыс. люкс, в 16-часовом фотопериоде.

Мы в своей работе изучали возможность использования регулятора роста бензиламинопурина (БАП) из цитокининовой группы.

В качестве индуктора клубнеобразования на питательную среду Мурасиге-Скуга добавили БАП, варьируя концентрацию от 0,4 до 2,0 мг/л. В качестве контроля брали базовую среду Мурасиге-Скуга с содержанием сахарозы в концентрации 80 000 мг/л (8%). Для изучения клубнеобразования в изолированных условиях использовали перспективные сорта селекции Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства: Альянс, Мирас и Тохтар, оздоровленные от вирусной инфекций методом культуры апикальной меристемы. По каждому варианту культивировали по 20 штук растений всех испытуемых сортов.

Результаты исследования показали, что добавление в питательную среду БАП в концентрации 2 мг/л способствовало клубнеобразованию в культуре in vitro. Сортовые особенности оказывали значительное влияние на способность культуральных растений формировать микроклубни in vitro. На питальной среде с содержанием бензиламинопурина в концентрации 2 мг/л по сортам Альянс, Мирас и Тохтар количество биотехнологических микроклубней в расчете на одно микрорастение составило в пределах 1,6 - 1,8 шт. тогда как в контрольном варинте одно растение образовало по 1,0 штуки миркоклубней. Размерные характеристики биотехнологических микроклубней по изучаемым сортам в варианте с БАП варьировали в пределах 5,4-6,0 мм в диаметре. В зависимости от сортовых особенностей в данном варианте масса микроклубней составила 188,7-210,0 мг, а в контрольном варианте 185,0-210,0 мг. Как видно из табл. 1, бензиламинопурин (БАП) не оказал существенного влияния на накопление массы и размера микроклубней in vitro.

Таблица 1

Влияние бензиламинопурина (БАП) на формирование клубней in vitro, 2015-2017 г.

Испытуемые сорта	Варианты опыта	На 60-е сутки культивирования микроклубней		
		количество микроклубней на 1 микрорастение, шт.	размер одного микроклубня, мм	масса одного микроклубня, мг
Альянс	(контроль) МС+сахароза (8%)	1,0	6,0	210,0
	МС+БАП (2мг/л)	1,7	6,0	210,0
Мирас	(контроль) МС +сахароза (8%)	1,0	5,4	185,0
	МС+БАП (2мг/л)	1,8	5,4	190,1
Тохтар	(контроль) МС +сахароза (8%)	1,0	5,8	185,0
	МС+БАП (2мг/л)	1,2	6,0	210,0

Результатами также было установлено, что бензиламинопурин не влияет на скорость формирования микроклубней in vitro. Все исследуемые сорта индуцировали клубеньки лишь на 50-60-е сутки (табл. 2).

Таблица 2

Сроки клубнеобразования картофеля in vitro в зависимости от состава питательной среды

Варианты опыта	Сорта	Начало индукции микроклубней (суток)
МС стандарт+80000 мг сахарозы	Альянс	50,0
	Мирас	54,0
	Тохтар	60,0
МС+БАП (2мг/л)	Альянс	50,0
	Мирас	52,0
	Тохтар	60,0

Таким образом, выявлено, что повышение концентрации сахарозы и добавление в агаризованную среду Мурасиге-Скуга БАП (бензиламинопурин) в концентрации 2 мг/л способствует клубнеобразованию в культуре in vitro. Результатами было установлено, что бензиламинопурин не оказывет действия на накопление массы, размер и скорость формирования микроклубней in vitro. Все исследуемые сорта индуцировали клубеньки лишь на 50-60-е сутки.

Библиографический список

1.Рахимбаев И.Р. Методическое руководство к практическим занятиям по культуре тканей растений - Алматы: Изд-во КазГУ, 1985.- С. 28.

2.Тоқбергенова Ж.А. Картоп дақылын микроклонды көбейту: Әдістемелік құрал.- Алматы. - 2008. - 30 б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

Трипутин В.М., Ковтуненко А.Н., Кашуба Ю.Н.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
г. Омск, Россия
E-mail: vtriputin@mail.ru

Для тритикале, как сельскохозяйственной культуры, необходимым условием её дальнейшего становления является фактор времени. Возраст тритикале незначителен по сравнению с возрастом исходных родов, который у пшеницы составляет свыше 5000 лет, а у ржи около 1800 лет [1]. Поэтому только в процессе всесторонней и целенаправленной селекции тритикале можно добиться определённых успехов, которые позволят этой культуре получить всеобщее признание и занять своё место среди других сельскохозяйственных культур.

В Западной Сибири получили распространение сорта озимой тритикале. Поэтому в Сибирском НИИСХ изучается набор селекционный набор именно озимой тритикале. В данной работе приведены данные конкурсного сортоиспытания за 2014-2016 гг.

Номера в питомнике высевались по пару на делянках 15 $м^2$ в оптимальные для зоны сроки (третья декада августа). Стандартом являлся районированный в Омской области сорт озимой тритикале Алтайская 4.

Погодные условия в годы опытов имели некоторые отличия во время вегетации растений. В 2014 г. отмечен недобор осадков, что вызвало у номеров сортоиспытания снижение значений ряда показателей (высота растения, длина колоса, количество колосков в колосе, озернённость и продуктивность колоса, масса 1000 зёрен, продуктивность растения). В 2015 и

2016 гг. условия по увлажнению почвы за счёт обильных осадков были более благоприятными.

В табл. 1, 2 приведены данные по наиболее урожайным номерам конкурсного сортоиспытания. Образцы 115 Т/12, СНТ12/04, СНТ 21/12, СНТ 22/12 в среднем за три года превзошли по урожаю зерна стандартный сорт.

Также отмечено превосходство и по урожаю зелёной массы у образцов СНТ 21/12 и СНТ 22/12 над сортом Алтайская 4.

Зимостойкость у рассматриваемых образцов (кроме 115 Т/12) была на уровне стандарта.

По густоте стояния растений различия между номерами оказались небольшими. При этом выделились образцы СНТ 21/12 и СНТ 22/12.

Эти же образцы показали самую высокую устойчивость к полеганию несмотря на то, что имели высоту растений, сравнимую со стандартным сортом. Соответственно подтверждается положение о том, что поиск устойчивых к полеганию генотипов тритикале может осуществляться не только среди сортообразцов с короткой соломиной, но и средне- и высокостебельных форм [2]. Тем более что снижение высоты растения в большинстве случаев связано с ухудшением признаков продуктивности [3].

Таблица 1

Характеристика номеров конкурсного сортоиспытания, 2014-2016 гг.

Образец	Урожай зерна, т/га	Урожай зелёной массы, т/га	Зимостойкость, %	Устойчивость к полеганию, балл	Содержание белка в зерне, %
Алтайская 4	3,96	27,6	60	3,7	14,8
115 Т/12	4	23,1	48	3,7	14,5
СНТ 12/04	4,22	27,3	64	3,6	15
СНТ 21/12	4,38	29,6	62	4,6	14,5
СНТ 22/12	4,19	32,3	62	4,6	15

Таблица 2

Признаки номеров конкурсного сортоиспытания, 2014-2016 гг.

Образец	Высота растения, см	Густота стояния растений, шт./м^2	Озернённость колоса, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Масса зерна колоса, г
Алтайская 4	123	121	41,8	42,2	1,82
115 Т/12	131	110	51,3	46,2	2,41
СНТ 12/04	136	115	43,3	46	2,04
СНТ 21/12	127	126	41,4	46,2	1,94
СНТ 22/12	128	126	42,8	45,1	1,98

В то же время данные табл. 3 показывают, насколько устойчивость к полеганию зависит от высоты растений. Увеличение высоты растения у номеров сортоиспытания от 2014 к 2016 г. сопровождалось снижением устойчивости к полеганию.

При анализе элементов продуктивности среди изучаемых образцов выделяется форма 115 Т/12, имеющая самое высокое значение озернённости колоса (см. табл. 2). По массе 1000 зёрен все перспективные номера превзошли стандартный сорт, что обеспечило им преимущество и по продуктивности колоса.

По содержанию белка в зерне лучшими оказались образцы СНТ 12/04 и СНТ 22/12.

Таблица 3

Высота растения и устойчивость к полеганию

Образец	Высота растения, см			Устойчивость к полеганию, балл		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Алтайская 4	93	128	148	4,5	3,7	3
115 Т/12	105	134	153	4	3,3	3,8
СНТ 12/04	107	139	162	4	3,5	3,2
СНТ 21/12	98	129	155	5	4,5	4,2
СНТ 22/12	102	128	154	5	4,7	4,2

Таким образом, по результатам проведённых исследований в конкурсном сортоиспытании озимой тритикале выделены перспективные образцы. Лучшими по комплексу показателей (урожай зерна и зелёной массы, густота стояния растений, устойчивость к полеганию) стали формы СНТ 21/12 и СНТ 22/12. Самая высокая озернённость была у образца 115 Т/12.

Установлено, что именно за счёт превосходства по продуктивности колоса перспективные номера конкурсного сортоиспытания показали более высокую урожайность зерна в сравнении со стандартным сортом Алтайская 4.

Библиографический список

1. Фогт В. Некоторые актуальные результаты и мировые тенденции селекции тритикале // Международный агропромышленный журнал. – 1989. – №1. – С. 97-99.
2. Медведев А.М., Пома Н.Г., Осипов В.В., Жихарев С.А. Повышение устойчивости озимой тритикале к биотическим и абиотическим стрессам // Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Ростов-на-Дону, 7-8 июня 2016 г.) / Донской зональный НИИСХ. - 2016. – Ч.2. – С. 242-252.
3. Куркиев К.У., Куркиев У.К. Новый исходный материал для селекции короткостебельных гексаплодных тритикале // Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону., 2010. – С. 118-121.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ГОД ВНЕСЕНИЯ ПРИ ПОСЕВЕ

Тулаев Ю.В., Сомова С.В.

Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
с. Заречное, Казахстан
E-mail: sznpz@mail.ru

Насыщение верхнего слоя почвы органическим веществом за счет равномерного распределения растительных остатков по поверхности поля надежно защищает землю от водной и ветровой эрозии, позволяет сформировать запасы влаги и элементов питания, которые накапливаются под слоем мульчи [1-3], что обеспечивает наиболее стабильные условия для роста и развития возделываемых культур и гарантирует получение максимально высокой урожайности.

При всём этом применение минеральных удобрений не всегда даёт оправданный эффект. Только в благоприятные по увлажнению годы в вариантах с применением рядкового удобрения в виде аммофоса 15-20 кг по д.в. можно получить оправданную прибавку урожая, покрывающую его стоимость (исследования Костанайского НИИСХ 2006-2011гг.). Оправданным данный приём является только в случае с низким содержанием подвижного фосфора в почве. Это условие, при котором нельзя пренебречь внесением фосфорными удобрениями. Обычно такая ситуация может сложиться в результате длительного применения традиционных технологий наряду с отчуждением пожнивных остатков. В этом случае ответ на вопрос о внесении фосфорных удобрений даст анализ почвы.

Опыт закладывался на стационарном опытном участке лаборатории земледелия Костанайского научно-исследовательского института. Севооборот освоенный, завершивший вторую ротацию. Чередование культур: горох – пшеница – рапс - пшеница. Технология – сберегающая (нулевая обработка почвы). Содержание подвижного фосфора в почве – среднее.

2015-2016 гг. являются показательными – на фоне среднего содержания подвижного фосфора рядковое удобрение смогло принести отдачу. Так, в мае 2015 г. количество осадков превысило среднемноголетнее значение в 2,3 раза, при этом осадки июня и июля находились в пределах среднемноголетних значений. За вегетационный период 2016 г. стоит отметить осадки июня и июля, которые были выше многолетней нормы на 46,9 и 152,1% соответственно, при этом в августе количество осадков составило всего 30,9% от многолетней нормы. В этих условиях корневая система хорошо развивалась, а минеральные удобрения хорошо растворились (таблица).

Урожайность культур, возделываемых в плодосменном севообороте, 2015 г.

Поле севооборота	Вариант	Урожайность ц/га				Прибавка в %	
		среднее		+/- к контролю			
		2015г	2016г	2015г	2016г	2015г	2016г
Горох	Контроль	22,8	37,0	-	-	-	-
	Р15	25,5	40,7	+2,7	+3,7	+11,8	+10,0
$НСР_{05}$		1,6	4,6				
Пшеница после гороха	Контроль	24,5	23,0	-	-	-	-
	Р15	30,3	25,6	+5,8	+2,6	+23,7	+11,3
$НСР_{05}$		4,6	1,4				
Рапс	Контроль	3,7	12,9	-	-	-	-
	Р15	6,0	17,0	+2,3	+4,1	+62,2	+31,8
$НСР_{05}$		3,5	2,2				
Пшеница после рапса	Контроль	18,6	18,3	-	-	-	-
	Р15	22,8	21,6	+4,2	+3,3	+22,6	+18,0
$НСР_{05}$		3,4	2,9				
Р15 - аммофос 15 кг P_2O_5 и N - 4 кг по д.в.							

Внесение аммофоса в 2015 г. при посеве гороха позволило получить дополнительно от контрольного варианта 2,7 ц зерна, что в процентном выражении составило 11,8%. При этом эффективность минерального удобрения в условиях 2015 г. проявилась и на обоих полях

пшеницы. К примеру, прибавка на пшенице после гороха составила 23,7 %, а на пшенице после рапса – 22,6%. Прибавка на рапсе находилась в пределах точности опыта.

По итогам 2016 г. также был получен результат с высокими показателями на обоих полях пшеницы. Так, прибавка на пшенице после гороха составила 11,3 %, а на пшенице после рапса 18,0%. Прибавка на рапсе составила 31,8%.

Таким образом, в благоприятные по увлажнению годы эффект от применения минеральных удобрений был получен. При этом прибавка от внесения аммофоса была достоверна согласно математической обработке данных: в условиях 2015 г. на горохе - 11,8%, на пшенице после гороха – 23,7 % и после рапса – 22,6%, в условиях 2016 г. на пшенице после гороха – 11,3 %, после рапса – 18,0%, а также на рапсе – 31,8%.

Библиографический список

1. Двуреченский В.И. Рекомендации по внедрению влаго-ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур в Костанайской области [Электронный ресурс] // Рекомендации. – 2008. – Режим доступа: http://www.zarechnoe.ucoz.kz/HTML_docyments/nashi_ststyi/Recomindaciya11.2008_1.htm.
2. Корчагин В.А., Терентьев О.В. О воспроизводстве почвенного плодородия // Аграрная наука. - 2007. - №3. - С. 10-11.
3. Тулаев Ю.В., Ершов В.Л. Накопление и усвоение зимних осадков в степной зоне при нулевой обработке почвы // Омский научный вестник. - 2014. - №1 (128). - С. 97-99.

УДОБРЕНИЯ И ГУМУС КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Уланов А.К., Билтуев А.С.

ФГБНУ Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г. Улан-Удэ, Россия

Как известно, наиболее достоверную и объективную оценку потерь и накоплений гумуса при различных приемах сельскохозяйственного использования почв можно получить в длительных стационарных опытах, результаты которых служат надежной основой для разработки и апробации моделей круговорота и динамики органического вещества в почвах.

Гумус каштановой почвы изучался в длительном стационарном полевом опытеБурятского НИИСХ, заложенном в 1967 г.В течение 42 лет, изучали виды и сочетания следующих систем удобрений: 1) контроль (без удобрений); 2) N40P40K40; 3) навоз 20 т/га; 4) навоз 40 т/га; 5) навоз 10 т/га + N50P25K60 - эквивалент 10 т/га навоза. Исследования в опытах №1, 2 проведены в четырехпольном зернопаровом севообороте: пар чистый - пшеница - овес - овес на зеленую массу. Севообороты в опытах №1-3 развернуты во времени и пространстве. Агротехника возделывания культур в севооборотах – принята зональной системой земледелия. При проведении экспериментов использованы общепринятые методы полевых, аналитических и статистических исследований.

Увеличение в структуре использования пашни чистых паров ведет к прогрессивным потерям гумуса, когда резко преобладают процессы распада над синтезом органического вещества. Так, после 42 лет проведенных исследований каштановая почва в неудобренном варианте агрохимического стационара (ДО-1) в условиях севооборота с чистым паром в слое 0-20 см потеряла 26,7% от исходного количества гумуса, что составило 10,36 т/га со среднегодовыми потерями 247 кг (табл. 1).

При этом после первых 16 лет среднегодовая убыль составляла 393 кг/га, после следующих 14-192 кг и в последние 12 лет ежегодные потери гумуса составили 98 кг/га. Полученные данные свидетельствовали о том, что содержание гумуса в каштановой почве на неудобренном варианте практически достигло своего минимального уровня. По мнению исследователей, такое содержание гумуса почвы можно отнести к категории «базисного минимума» и рассматривать его как точку отсчета при решении вопросов оптимизации факторов плодородия [1-2]. Количество критического, или инертного гумуса в почве определяется главным образом гранулометрическим составом и содержанием в ней физической глины, что закономерно соответствовало изучаемой почве. При этом провинциальные особенности гумусообразования каштановых почв Забайкалья: наличие длительной сезонной мерзлоты, общая низкая биологическая активность почвы, неравномерный характер распределения осадков при сильном иссушении поверхностных горизонтов в весенний и раннелетний периоды – по мнению ученых [3], определяют наличие постоянного количества консервативных форм гумуса. Кроме того, современными исследованиями [4] установлено, что кумулятивный эффект циклов высушивания–увлажнения–замораживания–оттаивания проявляется не столько в убыли валового содержания $C_{орг}$ из почвы, сколько в уменьшении минерализационного потенциала почвенного органического вещества.

Таблица 1

Влияние длительного применения удобрений на содержание и запасы гумуса почвы в слое 0 - 20 см (n = 42)

№	Вариант опыта	Содержание, %			Запасы, т/га	
		M ± m	lim	V, %	M ± m	lim
1	Исходная почва	1,31 ± 0,05	1,22 - 1,40	6,1	38,8 ± 1,5	36,1 - 41,4
2	Без удобрений	0,96 ± 0,02	0,91 - 1,01	2,8	28,4 ± 0,6	26,9 - 29,9
3	$N_{40}P_{40}K_{40}$	1,19 ± 0,04	1,13 - 1,25	4,3	35,2 ± 1,2	33,5 - 37,0
4	Навоз 20 т/га	1,48 ± 0,03	1,43 - 1,52	3,5	43,8 ± 0,9	42,3 - 45,0
5	Навоз 40 т/га	1,50 ± 0,04	1,44 - 1,56	4,5	44,4 ± 1,2	42,6 - 46,2
6	10 т/га навоза + N50P25K60 - экв. 10 т/га навоза	1,43 ± 0,04	1,37 - 1,49	4,6	42,3 ± 1,2	40,6 - 44,1
	$НСР_{05}$	0,10			3,0	

Это подтверждалось темпами минерализации гумуса в варианте внесения минеральных удобрений, где за весь период потери составили 3,56 т/га со среднегодовой убылью 85 кг. И если за 1967-1982 гг. ежегодные потери составили 131 кг/га, за 1983-1996 - 107 кг, то за период 1997-2008 гг. убыль гумуса не отмечалась. Следовательно, среднегодовое поступление корневых и пожнивных остатков на варианте с полным минеральным удобрением после 30 лет исследований компенсировало потери гумуса и стабилизировало его содержание на уровне 1,19%. Однако согласно шкале градации пахотных почв РФ по степени содержания гумуса в пахотном слое [5] данное количество в варианте с внесением минеральных удобрений соответствует первому классу гумусированности каштановых почв региона – меньше минимального уровня и требует безотлагательного привнесения свежих порций органического вещества.

Бездефицитный и положительный баланс гумуса обеспечивали только варианты с внесением навоза. Так, органоминеральный вариант (10 т/га навоза + NPK эквивалент 10 т/га навоза) обеспечивал увеличение содержания гумуса относительно исходного уровня на 9,2%,

или на 3,55 т/га, со среднегодовым приростом 85 кг. Применение навоза в чистом виде по 20 и 40 т/га (до 1999 г. 40 и 60 т/га) еще больше увеличивало содержание гумуса - на 13,0 и 14,5 % соответственно, или на 5,03 и 5,62 т/га.

Тренд изменения содержания гумуса в вариантах длительного агрохимического опыта описывался экспоненциальными уравнениями с низкими средними ошибками (табл. 2).

Таблица 2

Эмпирические модели изменения содержания гумуса (y, %) в слое почвы 0 - 20 см при длительном применении удобрений (n = 42)

№ п/п	Вариант опыта	Модель прогноза	Константа скорости (k), в год	Средняя ошибка аппроксимации ($\bar{A}$), %
1	Без удобрений	$y = 1{,}323\ e^{-0{,}008\ t}$	0,008 год $^{-1}$	1,15
2	N40P40K40	$y = 1{,}300\ e^{-0{,}003\ t}$	0,003 год $^{-1}$	1,16
3	Навоз 20 т/га	$y = 1{,}305\ e^{0{,}002\ t}$	0,002 год	0,52

Примечание. t - порядковый номер года

Анализ построенных моделей выявил, что наибольшие среднегодовые темпы снижения содержания гумуса наблюдались в варианте без удобрений (-0,08 %/год). Скорость дегумификации при применении минеральных удобрений несколько ниже и составляла -0,003 %/год. Внесение навоза в дозе 20 т/га вело к положительной динамике гумуса в среднем по 0,002% в год.

Изучение влияния длительного применения удобрений на фракционно-групповой состав гумуса каштановой почвы после 42 лет показало, что высокое содержание гумуса обеспечивало его лучший качественный состав (табл. 3).

В контрольном варианте отношение ГК:ФК составило 0,75, минеральном - 0,79 и в вариантах с внесением навоза оно расширялось до 0,88-0,93. Повышение общего углерода и расширение отношения гуминовых кислот к фульвокислотам росло в ряду вариантов: без удобрений → $N_{40}P_{40}K_{40}$→ 10 т/га навоза + $N_{50}P_{25}K_{60}$ – эквивалент 10 т/га навоза → навоз 20 т/га → навоз 40 т/га.

В вариантах с внесением навоза возрастала доля 1-й фракции гуминовых кислот, стабильно высоким было содержание ГК и ФК связанных с Са, что свидетельствует не только о постоянном обновлении гумусовых кислот, но и его усложнении в силу длительности опыта и постоянного внесения определенного количества гумусообразователей.

Таблица 3

Фракционно-групповой состав гумуса в слое почвы 0 - 20 см в результате длительного применения удобрений, % от общ

$C_{общ}$, %	Гуминовые кислоты				Фульвокислоты					ГК+ФК	НО	ГК/ФК
	I	II	III	∑	Ia	I	II	III	∑			
Без удобрений												
0,56	4,2	13,9	11,6	29,7	2,7	2,7	16,1	18,0	39,5	69,2	30,8	0,75
N40P40K40												
0,69	5,4	13,6	9,0	28,0	2,0	3,5	17,1	11,9	35,5	63,5	36,5	0,79
Навоз 20 т/га												
0,86	6,2	19,0	8,3	33,5	2,6	4,1	18,7	10,1	36,5	70,0	30,0	0,92
Навоз 40 т/га												
0,87	7,0	17,8	8,1	32,9	3,5	3,5	17,9	10,3	35,2	68,1	31,9	0,93
10 т/га навоза + N50P25K60 - экв. 10 т/га навоза												
0,83	7,2	14,2	8,9	30,3	3,0	3,4	17,3	10,8	34,5	64,8	35,2	0,88

Таким образом, под влиянием длительного систематического применения органических удобрений в паровое поле (42 года), как отдельно, так и совместно с минеральными стабилизируется и повышается содержание гумуса в каштановой почве и улучшается его качественный состав.

Библиографический список

1. Кёршенс М. Значение содержания гумуса для плодородия почв и круговорота азота // Почвоведение, – 1992. – № 10. – С. 122-130.

2. Семенов В.М., Когут Б.М. Почвенное органическое вещество. – М.: ГЕОС, – 2015. – 233 с.

3. Чимитдоржиева Г.Д. Органическое вещество холодных почв. – Улан-Удэ, – 2016. – 388 с.

4. Семенов В.М., Когут Б.М., Лукин С.М. Влияние повторяющихся циклов высушивания–увлажнения–замораживания на активный пул органического вещества почв // Почвоведение, – 2014. – № 4. – С. 443-454.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ СЕВООБОРОТОВ В СУХОЙ СТЕПИ БУРЯТИИ

Уланов А.К.

ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Улан-Удэ, Россия

Современная экономико-политическая ситуация в мире, диктует необходимость повышения производительности и конкурентоспособности собственного территориального сельскохозяйственного производства. Эффективное использование агропромышленного потенциала сухой степи Западного Забайкалья должно сопровождаться стабильным ростом производства рентабельной растениеводческой продукции и обязательным сохранением плодородия почвы. Следовательно, необходимо обоснование и модернизация существующих схем севооборотов в регулировании плодородия каштановых почв и повышении продуктивности сельскохозяйственных культур на основе анализа экспериментальных данных, полученных в условиях длительного стационарного опыта.

Исследования проведены в 1993 - 2008 гг. в длительном стационарном полевом опыте ФГБНУ «Бурятский НИИСХ» на каштановой почве легкого гранулометрического состава в типичных условиях сухой степи.

По плодородию исходная почва (0 - 20 см) характеризовалась близкой к нейтральной реакцией среды ($pH_{вод}$ 6,9 ± 0,2), низким содержанием общего (0,10 ± 0,2%) и нитратного азота (5,8 ± 0,3 мг/ 100 г), невысокой емкостью поглощения (16,8 ± 3,0%), высоким содержанием подвижного P_2O_5 (23,0 ± 1,8 мг/100 г) и повышенным – обменного K_2O (9,5 ± 0,6 мг/100 г) при содержании гумуса 1,44 ± 0,13%. Почва отличалась высокой плотностью сложения (1,48 ± 0,25 г/см^3) и водопроницаемостью, низкой водоудерживающей способностью при незначительном диапазоне активной влаги (109 ± 9 мм) в метровой толще.

Метеорологические условия вегетационного периода в годы исследований (n = 16) по влагообеспеченности оказались в шести случаях (1993, 2000, 2002, 2003, 2005, 2007 гг.) ниже, в пяти (1994,1998, 2001, 2006, 2008 гг.) выше и на уровне среднемноголетних показателей (1995, 1996, 1997, 1999, 2004 гг.) при остром дефиците осадков в начальный период (май) с ГТК < 0,58 и обильном выпадении (85%) во второй половине, с повышенной температурой воздуха.

Опыт заложенв 1981 г., где в течение 7 ротаций изучали изменение гумусного состояния каштановой почвы и продуктивность севооборотов с комплексной агроэкономической и биоэнергетической оценкой. В опыте представлены следующие схемы севооборотов: 1) пар чистый - овес - овес - овес на зеленую массу; 2) пар чистый - рожь - овес - овес на зеленую массу; 3) пар чистый - пшеница + донник - донник - овес на зеленую массу; 4) пар чистый - пшеница - овес - овес на зеленую массу; 5) пар занятый (донник) - пшеница - овес - овес + донник на зеленую массу; 6) пар сидеральный (донник) - пшеница - овес - овес+донник на зеленую массу. В опыте изучали три системы удобрений: 1) без удобрений; 2) минеральная (пар и под 2-ю культуру - N40, под 3-ю - N60); 3) органоминеральная (пар - навоз 40 т/га, под 2-ю культуру - N40, под 3-ю - N60). Севообороты в опыте развернуты во времени и пространстве. Повторность опыта 3-кратная, учетная площадь делянок - 200 $м^2$. Агротехника возделывания культур в севооборотах – принятая зональной системой земледелия.При проведении экспериментов использованы общепринятые методы полевых, аналитических и статистических исследований.

Определение содержания гумуса после 7 ротаций в слое почвы 0-20 см показало, что в севообороте с чистым неудобренным паром по сравнению с исходным содержанием запасы гумуса уменьшились на 11,1%. Темпы минерализации составили 162 кг/га в год, т. е. в среднем за одну ротацию 4-польного зернопарового севооборота терялось 0,65 т/га.Применение минеральных удобрений в чистом пару сдерживало процессы минерализации гумуса. Здесь уменьшение содержания гумуса за 28 лет составило всего 1,5% со среднегодовыми потерями - 40 кг/га.

Бездефицитный и положительный баланс гумуса в зернопаровых севооборотах сухой степи Бурятии достигался только путем внесения в паровое поле навоза в дозе 40 т/га или возделывании в них донника как на сидерат, так и на кормовые цели. За 28 лет повышение содержания гумуса в слое почвы 0-20 см при внесении в паровое поле навоза произошло на 6,9% со среднегодовым приростом 80 кг/га. Севообороты с донником, высеваемым как в замыкающем поле, так и под покров пшеницы, увеличили содержание гумуса за этот период практически на уровне варианта внесения навоза в чистом пару со среднегодовым приращением от 60 до 110 кг/га.

Определение влияния севооборотов с различными видами пара на фракционно-групповой состав гумуса после 7 ротаций показало, что изменения, произошедшие в его качестве, прежде всего, были связаны с наиболее мобильными фракциями (табл.). Так, более узкое отношение ГК:ФК в севообороте с чистым паром на неудобренном (0,84) и минеральном фонах (0,86), по нашему мнению, происходило именно в паровом поле севооборота, как и на бессменном пару, в результате чего уменьшалось общее содержание гумуса и ухудшался его качественный состав (уменьшается количество гумусовых кислот, особенно гуминовых, и растет величина негидролизуемого остатка). В вариантах с внесением в поле чистого пара навоза, запашки подземной (как в пару, так и из-под покрова пшеницы) и надземной массы донника без внесения удобрений и с их применением отношение гуминовых кислот к фульвокислотамрасширялось, приближаясь к единице в самом насыщенном варианте внесения органики (пар сидеральный с внесением навоза).

В годы исследований наивысшую продуктивность среди зерновых культур, высеваемых по чистому пару (севообороты 1, 2, 4), обеспечивала яровая рожь на всех фонах удобренности. В среднем за 1993-2008 гг. урожай яровой ржи составил 13,6-16,1ц/га, что соответственно на 36,4-43,2 и 22,0-28,3% выше урожая овса и пшеницы (таблица). Урожай яровой пшеницы в чистом виде по всем паровым предшественникам (севообороты 4, 5, 6) оказался одинаковым.

Двенадцатилетние наблюдения урожая зерна овса по пшенице по различным паровым предшественникам показали, что они не оказывают отчетливого последействия на продуктивность этой культуры. Урожай овса, выраженный в кормовых единицах, за 16 лет также свидетельствовал о равной продуктивности этой культуры по аналогичным вариантам удоб-

ренности по пшенице по различным паровым предшественникам. Урожай зеленой массы донника в кормовых единицах при размещении его в этом поле севооборота (севооборот 3) в среднем за годы исследований составил 8,3-11,5ц/га.

Таблица

Урожай культур и продуктивность севооборотов, ц/га

Фон	Урожай культур, n = 16			Выход с единицы площади (среднее за IV-VII ротации)		
	первая	вторая	третья	зерна	КЕ	КПЕ
1. Пар чистый - овес - овес - овес на з/м						
1	9,5 ± 1,3	5,7 ± 7,0	98 ± 17	3,3 ± 0,7	8,3 ± 1,0	6,4 ± 1,1
2	11,2 ± 1,4	7,0 ± 0,8	114 ± 20	4,0 ± 0,8	9,9 ± 1,3	7,6 ± 1,1
3	11,8 ± 1,6	8,2 ± 0,9	134 ± 24	4,4 ± 0,9	11,3 ± 1,7	8,7 ± 1,3
2. Пар чистый - рожь - овес - овес на з/м						
1	13,6 ± 1,2	9,6 ± 0,9	97 ± 14	5,0 ± 0,8	11,6 ± 1,1	8,4 ± 0,9
2	15,5 ± 1,3	11,7 ± 1,1	115 ± 19	5,8 ± 1,0	13,7 ± 1,4	9,9 ± 1,1
3	16,1 ± 1,5	13,5 ±1,4	135 ± 22	6,1 ± 1,1	15,2 ± 1,5	11,1 ± 1,2
3. Пар чистый - пшеница + донник - донник - овес на з/м						
1	9,9 ± 0,8	8,3 ± 1,6	119 ± 20	2,5 ± 0,1	10,7 ± 1,6	9,3 ± 1,7
2	11,6 ± 1,0	10,0 ± 1,8	140 ± 22	2,9 ± 0,2	11,7 ± 1,7	11,0 ± 1,8
3	12,2 ± 1,1	11,5 ± 2,1	157 ± 25	3,1 ± 0,2	13,1 ± 2,1	12,2 ± 2,2
4. Пар чистый - пшеница - овес - овес на з/м						
1	10,6 ± 1,0	7,9 ± 0,9	100 ± 17	4,0 ± 0,7	10,1 ± 1,0	7,7 ± 0,9
2	12,7 ± 1,3	9,2 ± 1,1	121 ± 21	4,8 ± 0,8	12,0 ± 1,3	9,1 ± 1,1
3	12,9 ± 1,3	10,9 ±1,3	137 ± 23	5,0 ± 0,9	13,3 ± 1,4	10,2 ± 1,2
5. Пар занятый (донник) - пшеница - овес - овес + донник на з/м						
1	10,5 ± 1,1	7,6 ± 0,9	92 ± 14	3,9 ± 0,6	11,6 ± 1,2	10,0 ± 1,3
2	12,5 ± 1,3	9,0 ± 1,0	110 ± 17	4,6 ± 0,8	13,8 ± 1,5	12,1 ± 1,6
3	12,8 ± 1,3	10,7 ± 1,2	130 ± 20	4,9 ± 0,8	15,5 ± 1,7	13,6 ± 1,9
6. Пар сидеральный (донник) - пшеница - овес - овес + донник на з/м						
1	10,4 ± 1,2	7,9 ± 0,9	97 ± 14	4,0 ± 0,6	9,7 ± 0,9	7,3 ± 0,8
2	12,6 ± 1,2	9,3 ± 1,0	113 ± 17	4,7 ± 0,8	11,6 ± 1,1	8,8 ± 0,9
3	12,9 ± 1,3	11,1 ±1,3	135 ± 21	5,0 ± 0,8	13,2 ±1,2	10,0 ± 1,1
$НСР_{05}$	1,3	1,3	11	0,8	1,5	1,4

Примечание. Урожай второй культуры дан в кормовых единицах без учета побочной продукции; урожай донника в занятом пару составил: 1 - 38,8 ± 8,6; 2 - 43,4 ± 9,6; 3 - 48,7 ± 10,7 ц/га.

В повышении общей продуктивности севооборотов большое значение имеет включение в севообороты поля, занятого летними посевами овса на кормовые цели. В среднем за годы исследований наибольший урожай однолетних трав отмечался в севообороте с травяным донниковым полем - 119-157 ц/га. В остальных севооборотах в среднем за эти годы зафиксирован практически одинаковый урожай зеленой массы овса по всем фонам удобренности.

Сравнительная оценка продуктивности севооборотов с чистыми парами (севообороты 1,2,3,4) показала, что наилучшие показатели получены в севообороте с яровой рожью. Так, в среднем за IV-VII ротации, урожайность с 1 гектара посева зерновых составила 11,4-13,7

ц/га, что на 44,2-56,2, 11,4-15,2 и 21,2-23,9% выше, чем в овсяном, с двумя кормовыми полями и пшеничном севооборотах соответственно. По выходу зерна с единицы севооборотной площади во всех ротациях преимущество также за севооборотом с яровой рожью. Наивысший выход кормовых единиц во всех вариантах удобренности получен в севообороте с рожью - от 11,6 до 15,2 ц/га, наименьший в овсяном (8,3-11,3) ц/га. По выходу кормопротеиновых единиц отлично превосходство севооборота с подсевом донника под покров пшеницы - 9,3-12,2 ц/га, что на 40,2-45,3; 9,9-11,1 и 19,6-20,9% выше, чем в овсяном, ржаном и пшеничном севооборотах соответственно.

Анализ данных по продуктивности четырехпольных севооборотов с различными видами пара (4, 5, 6-й севообороты) показал неравнозначное их влияние на рассматриваемые показатели. По средней урожайности зерновых культур с 1 га посева и выходу зерна с единицы севооборотной площади все изучаемые севообороты оказались равны. Наибольший выход кормовых единиц отмечен в севообороте с занятым донником паром. Превышение составило относительно севооборота с чистым паром 14,9-16,5%, с сидеральным донниковым паром - 16,4-19,0%. По выходу кормопротеиновых единиц преимущество севооборота с занятым донником паром еще более существенно.

Таким образом, для земледелия сухостепной зоны Бурятии рекомендуются короткоротационныечетырехпольные севообороты с чистым и занятым (донником) парами с включением в них как страховую культуру, яровой ржи, а также с подсевом донника под покров пшеницы.

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G. HIRSUTUM* L.

Умбетаев И., Джумабеков Х.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт хлопководства»,
г. Атакент, Казахстан
E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Одной из основных проблемой хлопководства Казахстана, является получение высоких и стабильно устойчивых урожаев хлопка-сырца.

Создание новых линий и сортов хлопчатника интенсивного типа, превосходящих районированные сорта по комплексу хозяйственно-ценных параметров и относительно устойчивых к дефициту поливной воды – основная задача селекционеров и семеноводов.

Дальнейшая конкурентоспособность хлопководства Казахстана зависит от успехов генетики и селекции, создания новых доноров, линий и сортов хлопчатника, в первую очередь, соле и засухоустойчивых, относительно меньше требующих минеральных удобрений, высокопродуктивных, сохраняющих весь комплекс полезных параметров. Это предъявляет высокие требования ко всем этапам селекционного процесса: оценке и подбору богатого разнообразного исходного материала по основным хозяйственно-ценным параметрам методами селекции и первичного семеноводства.

Подобные исследования проводили на культуре хлопчатника Р.Г. Ким [1], О.Ж. Жалилов [2], И. Умбетаев и др.[3].

К.Р. Уразалиев[4] пишет, что создание сорта лучшего, чем существующие, пока еще возможно, так как генетический предел ни у одной из культур еще не достигнут. Успех селекции любой культуры для конкретных агроэкологических условий в значительной степени зависит от объективности разработки параметров модели сорта, что позволяет селекционеру более эффективно и экономично создавать сорта, максимально приближающиеся к идеальным. Модель сорта – это научный прогноз, показывающий, каким сочетанием признаков

должны обладать растения, чтобы обеспечить заданный уровень продуктивности, устойчивости и других требуемых производством качеств.

И. Умбетаев и др. [5] отмечают, что для наиболее полного раскрытия потенциальных генетических возможностей вновь создаваемых сортов параллельно с их созданием нужно разрабатывать для них агротехнику возделывания.

Учитывая вышеотмеченные задачи, мы изучали селекцию сортов хлопчатника ТОО «Казахский научно-исследовательский институт хлопководства» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (ТОО «КазНИИ хлопководства» МСХ РК).

Исходным материалом служили новые сорта хлопчатника М-4001,М-4003, М-4004, М-4006, М-4009, М-4010, М-4012, М-4015, М-4017, М-4018, М-4019, М-4021, М-4025, М-4026, М-4030 М-4005 (стандарт) вида *G. Hirsutum* L.

Полевые опыты проводили на научно-экспериментальном участке ТОО «КазНИИ хлопководства», расположенном на территории Мактааральского района Южно-Казахстанской области. Почвы хозяйства в основном суглинистый серозем, они подвержены засолению в различной степени и формируются под влиянием залегающих на глубине 1-2 м слабоминерализованных грунтовых вод.

Агротехника – общепринятая для экспериментальной базы института. Опыт заложен с соблюдением принципа рандомизации. Схема размещения растений 90х20х1.

Цифровые данные обрабатывали статистическим методом Б.А. Доспехова [6].

В питомнике высевалось 15 сортов (номеров) на площади 1,8 га. В качестве стандарта служил сорт М-4005. Посев был проведен 25 апреля.

Анализ длины вегетационного периода новых сортов проводили на 200 растениях с учетом прохождения некоторых фаз развития хлопчатника (таблица 1).

По наступлению 50% цветения сорта М-4017, М-4021, М-4019 и М-4015 опережали стандартный сорт М-4005 соответственно на 2, 3, 4 и 6 дня, М-4010, М-4026 и М-4006 уступали стандарту по описываемому признаку на 2, 3 и 5 дня соответственно. Другие сорта М-4001, М-4003, М-4004, М-4009, М-4012, М-4018, М-4025 и М-4030 практически не отличались от стандартного сорта М-4005 и были близки по наступлению 50% цветения.

Практически все изучаемые сорта по длине вегетационного периода превосходили стандарт на 3-11 дней. При этом наиболее скороспелыми оказались сорта М-4026 – 116, М-4010 – 117 , М-4003 – 118, М-4001 – 119 дней. Сорта М-4004, М-4012 и М-4030 были близки по наступлению 50% созревания стандартному сорту М-4005.

Интересно отметить, что несмотря на отставание по фазе цветения к созреванию превосходили стандарт на 6, 10 и 11 дней соответственно, за счет ускоренного прохождения фазы цветения – созревания. Так если у стандартного сорта М-4005 период от цветения до созревания 56 дней, то у сортов М-4006 – 45, М-4010 – 44 и М-4026 – 42, т.е. по этому признаку М-4006 и М-4010 приближаются к наиболее скороспелым сортам М-4003 и М-4026.У остальных сортов эта фаза проходила в сроки, соответствующие их скороспелости.

Для культивируемых сортов хлопчатника желательно сочетание скороспелости и высокой продуктивности. Результаты анализа компонентов продуктивности приведены в таблице.

По высоте главного стебля сорта М-4003, М-4006, М-4012 и М-4030 опережали стандартный сорт на 3,0; 9,0; 10,0 и 10,5 см соответственно. У других сортов этот показатель был на уровне стандарта или ниже на 8,5-18,5 см. Однако как превосходящие стандартного сорта М-4005, так и отстающие от него сорта опережали стандарт по числу симподиальных ветвей, что было связано с укороченностью междоузлий по главному стеблю хлопчатника (таблица 1).

Сорта М-4010, М-4019, М-4001, М-4009, М-4003, М-4018, М-4006 и М-4017 достоверно превосходили стандартный сорт М-4005 по среднему числу коробочек на кусте, сорта М-4021, М-4026 и М-4004 были близки к стандарту.

Исследуемые сорта хлопчатника опережали стандарта по темпам раскрытия коробочек, что имеет важное значение для быстрой и качественной уборки урожая хлопка-сырца высо-

кой сортности. В этом смысле особенно отличался сорт М-4017, доля раскрытых коробочек составляла у него 67,5% против 35,0 у стандарта. Сорта М-4026, М-4003, М-4009, М-4018, М-4010, М-4025, М-4006, М-4019 также превосходили по этому показателю стандарт на 5,4; 5,4; 6,4; 7,9; 8,5; 8,9; 14,5 и 15,0% соответственно. У сортов М-4001, М-4004, М-4012, М-4015, М-4021 и М-4030 обсуждаемый признак был на уровне стандарта.

Таблица 1

Рост и развитие сортов хлопчатника

Сорта	От посева до 50% цветения., дн.	От цветения до 50% созревания., дн.	От посева до 50% созревания., дн.	Высота растений, см	Количествосимпод. ветвей, шт.	Количество коробочек, шт.	Количество раскрытых коробочек, шт.	Раскрытие, %
М-4001	70,0	49	119,0	105,0	13,4	17,8	7,2	35,0
М-4003	70,0	48	118,0	126,5	14,9	18,4	7,0	40,4
М-4004	71,0	55	126,0	125,5	12,8	16,0	5,7	35,6
М-4006	76,0	45	121,0	132,5	16,0	21,2	10,5	49,5
М-4009	72,0	51	123,0	115,0	15,2	18,1	7,5	41,4
М-4010	73,0	44	117,0	110,0	14,8	17,0	7,4	43,5
М-4012	71,0	55	126,0	133,5	14,2	15,6	5,5	35,2
М-4015	65,0	56	121,0	112,0	13,9	15,2	5,6	36,8
М-4017	69,0	50	119,0	114,5	15,8	22,5	15,2	67,5
М-4018	70,0	51	121,0	123,0	12,9	19,8	8,5	42,9
М-4019	67,0	53	120,0	124,5	14,8	17,4	8,7	50,0
М-4021	68,0	53	121,0	122,5	12,0	15,5	5,4	34,8
М-4025	71,0	51	122,0	113,0	13,5	16,6	7,3	43,9
М-4026	74,0	42	116,0	116,5	14,2	16,8	6,8	40,4
М-4030	70,0	57	127,0	134,0	12,8	15,8	5,5	34,8
М-4005 (стандарт)	71,0	56	127,0	123,5	12,0	15,1	5,3	35,0

Практически все изученные сорта были вилтоустойчивые.

Таким образом, на основе проведенных опытов можно отметить, что лучшими по длине вегетационного периода являлись сорта М-4026, М-4010, М-4003, М-4001, М-4017, М-4019, М-4021 и М-4018, которые превышали стандарт на 6-11 дней.

Изученные сорта хлопчатника по темпам раскрытия коробочек также имели преимущество перед стандартом. В этом смысле особенно, отличался М-4017, доля раскрытых коробочек составляла у него 67,5% против 35,0 у стандарта.

Наиболее высокой биологической продуктивности (количество коробочек на одном кусте) отличались сорта М-4009, М-4003, М-4018, М-4006 и М-4017, которые превышали стандарта М-4005 на 3,0-7,4 шт.

Высокая потенциальная биологическая продуктивность и высокий темп раскрытия коробочек, которые свойственны этим сортам, позволили получить ранний урожай хлопка-сырца высокой сортности. Эти сорта характеризуются большим генетическим потенциалом, который позволяет создать биотипы, имеющие приспособительную пластичность к условиям выращивания.

Библиографический список

1. Ким Р.Г. Селекция скороспелых и вилтоустойчивых сортов хлопчатника вида *G. hirsutum* L. с комплексом хозяйственно-полезных признаков // Автореферат дис….д-ра с.-х. наук. – Ташкент, – 2009.- 44 с.
2. Жалилов О.Ж., Газиянц С.М. Теоретические основы селекции хлопчатника. – Ташкент. Мехнат, – 1996. – С. 224.
3. Умбетаев И., Бигараев О., Костаков А., Джумабеков Х. Хозяйственно-ценные показатели новых сортов хлопчатника вида *G. Hirsutum* L. // Путь науки: международный научный журнал. – Волгоград, – 2017. – №1(35). – С. 58-60.
4. Уразалиев К.Р. Новые подходы в селекции растений // Биотехнология, генетика и селекция растений. – Алмалыбак, – 2017. – С. 226-228.
5. Умбетаев И., Бигараев О., Джумабеков Х., Костак О. Показатели хозяйственно-ценных признаков и технологические качества волокна новых сортообразцов хлопчатника в зависимости от вилтового фона. Путь науки Международный научный журнал.– Волгоград, – 2017. – №2(36). – С. 109-112.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, – 1979. – 416 с.

АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОСЕВАХ ХЛОПЧАТНИКА

Умбетаев И., Бигараев О., Костаков А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт хлопководства»,
г. Атакент, Казахстан
E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Обработка почвы – одно из основных звеньев системы современного земледелия. На нее приходится более половины всех энергетических затрат в полеводстве. Среди многочисленных агротехнических приемов обработка почвы всегда играла основную роль в создании урожая, так как этот прием является универсальным средством воздействия на многие физические, химические и биологические свойства почвы и в конечном счете на ее плодородие.

В практике земледелия давно подмечено большое влияние структуры почвы на ее физические свойства, условия обработки, водно-воздушный режим и в целом на плодородие почвы и развитие растений.

Качественная оценка структуры почвы определяется ее размером, пористость механической прочностью и водопрочностью. Наиболее агрономически ценны макроагрегаты размером 0,25-10 мм, обладающие высокой пористостью (>45%), механической прочностью и водопрочностью.

Устойчивость структуры к механическому воздействию и способность не разрушаться при увлажнении (водопрочность) определяют сохранение почвой благоприятного сложения при многократных обработках и увлажнении. При отсутствии этих качеств структурные отдельности быстро разрушаются, образуется почвенная корка, ухудшается аэрадция.

Движение по полю тракторов и воздействие на почву гусениц и их колес, а также рабочих органов, сельскохозяйственных орудий обусловливает механическую причину разрушения структуры почвы. Под воздействием большого давления гусениц тракторов и тем более колес

пропашных тракторов происходит раздавливание комочков почвы, распыление их. Безусловно, чем чаще производится применение тракторов, тем сильнее разрушается структура почвы.

С целью углубленного изучения влияния минимальной обработки почвы агрофизические свойства, был проведен мелкоделяночный стационарный опыт. Опыт проводился на экспериментальном поле Казахского научно – исследовательского института хлопководства, 4-я карта 37-го отвода.

Почва опытного участка сероземно-луговая, с пятнистым засолением, по гранулометрическому составу среднесуглинистая, с содержанием гумуса 0,8 %: P_2O_5 - 25,0 мг/кг, NO_3 - 10,5 мг/кг. Уровень грунтовых вод в вегетационный период находится на глубине 2,5-3,0 м.

Исследования проводились по методике полевых опытов с хлопчатником (Союз НИХИ, 1981 г., под ред. акад. А. Имамалиева [1]). Учеты проводились в каждом варианте на учетных рядках. Каждая делянка имела восемь рядков, учетными на каждой делянке являлись средние четыре рядка**.**

Одним из приемов повышения урожайности хлопка-сырца является минимализация агротехнических мероприятий по уходу за хлопчатником.

В этот год из-за переувлажненности почвы предпосевная обработка проводилась позднее, чем в обычные сроки.

В конце апреля в первом, во втором и в третьем вариантах проведено ранневесеннее боронование в 2 следа. После этого в первом варианте произведено чизелевание со шлейфованием в 2 следа, во втором варианте чизелевание в 2 следа и в третьем варианте чизелевание в 2 следа с боронованием.

После этих операции в первом варианте произведено боронование в 2 следа со шлейфованием, а во втором варианте боронование в 1 след.

В четвертом варианте произведены дискование, чизелевание с боронованием, все одновременно с одним проходом трактора.

Посев хлопчатника проведен 19 апреля сортом Мактаарал-4011 с междурядьями – 90 см.

В период вегетации в первом варианте проведены 4 междурядные культивации, во втором и третьем вариантах – 3 и в четвертом варианте – 2.

Качество предпосевных обработок определяется по степени крошения почвы. Известно, что орудия предпосевной обработки должны обеспечивать хорошее крошение почвы во всем обрабатываемом слое. После предпосевной обработки в обрабатываемом слое не должно содержаться большого количества глыб крупнее 50-30 мм, а также пыли из микроагрегатов меньше 0,25-0,5 мм (табл. 1).

Таблица 1

Агрегатный состав почвы после посева хлопчатника в слое 0-30 см

№ п/п	Размер фракций							Содержание фракций размером 10-0,25мм	Содержание фракций размером < 0,25 мм
	>10	10-7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	10-0,25	< 0,25
1	42,5	11,7	9,7	10,6	6,2	6,6	4,0	91,3	8,7
2	61,0	8,2	5,8	5,8	3,9	4,9	3,2	92,8	7,2
3	59,9	9,6	5,9	6,3	3,6	4,2	2,6	92,1	7,7
4	63,6	6,7	5,8	5,8	5,8	3,7	3,9	95,3	5,7

Перед посевом хлопчатника в вариантах опыта агрегатный состав отличался незначительно. После предпосевной обработки в слое почвы 0-30 см в вариантах 2 и 3 объем агрономически ценных фракций размером более 10 мм был 61,0-59,9%, размером 10-0,25 мм – 92,8 - 92,1%, менее 0,25 мм – 7,2-7,7%.

Следовательно, с увеличением количества проходов сельскохозяйственных машин по полю агрегатный состав в слое почвы 0-30 см почвы резко ухудшается. Так, в первом варианте, где проводились боронование в 2 следа + чизелевание со шлейфованием в 2 следа + боронование в 2 следа со шлейфованием, количество фракций размером более 10 мм было – 42,5%, размером 10-25 мм – 91,3%, менее 0,25 мм – 8,7%.

По результатам исследований установлено, что лучшее крошение почвы достигается при минимальной обработке почвы дискованием, чизелеванием с боронованием, все одновременно, где число допосевных и предпосевных обработок доведено до минимума. В этом варианте в слое почвы 0-30 см выявлено агрегатов размером более 10 мм - 63,6%, размером 10-25 мм – 95,3%, менее 0,25 мм – 5,7%.

Однако к концу вегетации хлопчатника в структуре почвы наблюдаются существенные различия между вариантами опыта. Причиной этому было различные технологии ухода за хлопчатником.

Установлено, что совмещение операций, по уходу за хлопчатником, оказало положительное влияние на структурное состояние почвы.

Наибольшее содержание пылеватых частиц размером менее 0,25 мм в слое почвы 0-30 см было в первом варианте – 20,6 %, тогда как в вариантах 2, 3 и 4 их было меньше – соответственно 17,7; 14,6 и 8,0 % (табл. 2).

Таблица 2

Агрегатный состав почвы после вегетации хлопчатника в слое 0-30 см

№ п/п	Размер фракций							Содержание фракций размером 10-0,25 м	Содержание фракций размером < 0,25 мм
	>10	10-7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	10-0,25	< 0,25
1	21,1	10,6	8,9	11,2	16,2	8,6	3,2	79,8	20,6
2	13,9	7,3	5,7	9,4	26,9	7,7	8,7	82,3	17,7
3	19,3	14,2	12,5	10,6	15,2	9,3	4,3	85,4	14,6
4	31,8	5,5	4,5	7,3	22,5	14,3	6,1	92,0	8,0

К концу вегетации наиболее сильное ухудшение структуры почвы отмечено в первом варианте, где было 10 проходов сельскохозяйственных машин по полю. Содержание агрономических ценных агрегатов размером 0,25-10 мм в пахотном слое почвы 0 – 30 см уменьшилось на 11,5 %.

Таким образом, многократное использование тракторов при культуре хлопчатника приводит к ухудшению структурного состояния почвы, в особенности верхних ее слоев.

Применение минимальной технологии в условиях староорошаемых, подверженных засолению земель на Юге Казахстана, совмещение операций по уходу за хлопчатником оказало положительное влияние на структурное состояние почвы перед посевом и в конце вегетации как по агрегатному составу, так и по прочности агрегатов.

Библиографический список

1. Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником / Союз НИХИ. – Ташкент, – 1981. – С. 18-193.

СПОСОБ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА К ПОСЕВУ

Умбетаев И., Гусейнов И.Р., Махмаджанов С.П.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт хлопководства»,
г. Атакент, Казахстан
E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Основы нормального роста и развития растений закладываются при получении полноценных и дружных всходов, что обеспечивается высокими посевными качествами семян. При прорастании качественных семян происходит быстрый переход зрелого жизнеспособного семени из состояния вынужденного покоя к состоянию активной жизнедеятельности, к интенсивному росту проростка. Поэтому исследованиям различных сторон физиологии прорастания семян, разработке эффективных методов их предпосевной обработки с целью повышения жизнеспособности проростков придается большое значение.

Особый практический интерес вызывают новые технологии, которые могут повлиять на рост, развитие и в конечном итоге на продуктивность сельскохозяйственных культур. Новейшие методы и технологии могут быть разработаны на основе современной физиологии растений, которая развивается во взаимодействии с различными областями естественных наук, при сочетании не только классических методов исследования и фундаментальных данных, но и новых подходов с применением последних достижений генетики,биохимии, фитопатологии, физико-химической биологии.

В связи с вышесказанным, большое внимание исследователей привлекает разработка новых технологий предпосевной обработки семян хлопчатника, обеспечивающих: повышение посевных качеств семян; стимулирование физиолого-биохимических процессов роста и развития проростков; длительное хранение семян без потерь посевных качеств; возможность проведения точного сева и снижения расхода посевного материала; повышение устойчивости проростков к пониженной температуре, высокой влажности и патогенным микроорганизмам; совместное применение фунгицидов и биостимуляторов-доноров микроэлементов и биоактивных лигандов, воздействующих на физиологические процессы.

Известен способ подготовки семян хлопчатника к посеву семян путем дражирования – обволакивания семян смесью питательных, защитных и стимулирующих веществ для придания им лучшей сыпучести и предохранения от болезней и загнивания в почве [1]. Применяется также, предпосевной обогрев семян хлопчатника при температуре более 100°С [2].

Все перечисленные способы имеют свои преимущества при воздействии на семена и свои недостатки, что сказывается на всхожести и энергии прорастания.

В Казахском научно-исследовательском институте хлопководства был разработан новый способ подготовки семян к посеву. Для посева берут высококачественные семена отечественных сортов, предварительно замачивают на 12 ч, потом томят в течение 24 ч с покрытием влажной материей, затем проводят обработку минеральными удобрениями, в частности, мочевиной или аммиачной селитрой в количестве 5 кг/т и суперфосфатом в количестве 7 кг/т, и далее, перед посевом, осуществляют протравку с применением фунгицидного препарата Зирх с нормой расхода 2 кг/т.

Для научного обоснования данного способа для определения всхожести и урожайности на территории ТОО «Казахский НИИ хлопководства» был поставлен опыт со следующей схемой.

При проведении опыта были взяты семена хлопчатника отечественного сорта М-4007. Для всех вариантов использована общепринятая агротехника, полив с оросительной нормой 1200 $м^3$/га, внесено минеральных удобрений 100 кг в д.в. аммиачной селитры, суперфосфата – 90 кг в д.в. перед пахотой.

Всхожесть и урожайность хлопчатника при новом способе подготовки посевных семян хлопчатника за 2011-2013 гг.

№ п/п	Варианты	Всхожесть, дн.	Урожайность, ц/га	Прибавка, %
1	Семена без замочки + Зирх (стандарт)	8	27,6	-
2	Семена с замочкой 12 ч и томлением 24 ч, мин. удобр. + Зирх	4	35,4	28,3

В результате проведенных исследований в течение трех лет выявлено, что вариант, где использовали замочку и томление + препарат Зирх, получен высокий урожай – 35,4 ц/га, прибавка к стандарту составила 28,3 % (таблица).

При проведении фенологических наблюдений в течение трех лет установлено, что в варианте, где использовали способ подготовки посевных семян хлопчатника к посеву с использованием замочки 12 ч и томления 24 ч, всхожесть повысилась до 97-98 %, количество цветков увеличилось по сравнению со стандартом на 35%, завязываемость – на 27%. Фенологические наблюдения показали, что дата 50% цветения и раскрытия коробочек наступила на 8-10 дней раньше, чем у стандарта.

Подготовка посевных семян хлопчатника к посеву с использованием замочки и томления, эффективна для получения высоких урожаев, как в семеноводстве, так и в производственных посевах в хлопкосеющих регионах Южно Казахстанской области.

Исследования показали, что растения, выращенные при использовании предлагаемого способа, дают высокий урожай, образуют больше цветков и плодоэлементов. Проведенные в течение трех лет опыты показали, что лучшие результаты получены при использовании предлагаемого способа подготовки семян по сравнению со стандартом, при котором использовался протравитель Зирх без замочки.

Использование предлагаемого способа позволитповысить устойчивость растений к факторам внешней среды, болезням, получить высокий урожай хлопчатника.

Библиографический список

1. Рашидов Х.И. Посевные качества семян в зависимости от способа подготовки // Хлопководство. – Ташкент, – 1972. – №3. – 19 с.
2. Крыгина Л. Влияние температуры на посевные качества семян// Хлопководство. – Ташкент, – 1990. – №1. – 43 с.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ХЛОПЧАТНИКА НА СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ЮГА КАЗАХСТАНА

Умбетаев И., ТагаевА.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт хлопководства»,
г. Атакент, Казахстан
E-mail: kazcotton1150@mail.ru

Для нормального роста и развития растений необходима вода, так как растение берет питательные элементы в растворимом виде из воды. Все метаболические процессы растений происходят благодаря солнцу, почве и воде. Поэтому обеспечение растений водой в аридном климате достигается орошением. Вода действует также на процессы фотосинтеза, транспирации и дыхания растений. Условием получения высоких и устойчивых урожаев хлопка-сырца является обеспечение хлопчатника водой и поддержание влажности почвы в пределах 70% от полевой влагоемкости.

Оптимизация водного режима почвы, создаваемого при поливе, вместе с удобрениями резко повышает рост и физиологическую активность корневой системы растений [1].

Различные нормы и количество поливов оказывают существенное влияние на урожайность хлопчатника и степень использования растением грунтовых вод.

Полевые опыты проводили на научно-экспериментальной участке ТОО «Казахского НИИ хлопководства», расположенной на территории Мактаральского района Южно-Казахстанской области по методике полевых и вегетационных опытов с хлопчатником (под. ред. А.И. Имамалиева, Союз НИХИ, 1981) [2].

Опыт заложен в 5 вариантах, 4 повторностях, с 3 различными нормами полива (800; 1200; 1600 $м^3$/га), 4 разными сроками и количеством поливов (0-1-0; 0-2-0; 0-1-1; 0-2-1), 4 различными дозами внесения минеральных удобрении (N,P- 60-80 кг; 80-80 кг; 100-80 кг; 120-80 кг).

Почвы хозяйства – в основном суглинистый серозем, они подвержены засолению в различной степени и формируются под влиянием залегающих на глубине 1-2 м слабоминерализованных грунтовых вод.

Агротехника – общепринятая для экспериментальной базы института.

В условиях сероземных почвах при среднем уровне грунтовых вод 211,3 см максимальный урожай хлопка – сырца составил 32,6 ц/га в 5-м варианте, где произвели два полива нормой 1200 $м^3$/га (оросительная норма 2400 $м^3$/га).

С увеличением оросительной нормы полива до 4800 $м^3$/га снижается и степень использования грунтовых вод хлопчатника с 35 до 21% суммарного водопотребления, а расход поливной воды на формирование 1 ц урожая повышается с 73,6 до 163,2 $м^3$. Высокие оросительные нормы полива отрицательно повлияли на созревание и урожайность хлопчатника.

Из табл. 1 видно, что наибольший урожай хлопка-сырца собран в варианте 5б, 5с – 32,6; 31,8 ц/га, где проведены два полива, первый в фазе цветения и второй в фазе плодоношения – созревания с оросительной нормой в варианте 5б – 2400 $м^3$/га и в варианте 5с – 3200 $м^3$/га, расход поливной воды на 1 ц урожая хлопка-сырца составил в варианте 5б – 73,6, а в варианте 5с – 100,6 $м^3$. Сравнительно высокий урожай был собран в варианте 6б – 30,4 ц/га, но здесь оросительная норма намного выше, чем в других вариантах – 118,4 $м^3$/ц.

Таблица 1

Расход воды на 1 ц продукции хлопчатника

Варианты и под варианты		Минеральные удобрения (в д.в.), кг/га		Схема полива	Норма полива, $м^3$/га		Урожайность, ц/га	Расход поливной воды на 1 ц урожая, $м^3$
		N	P		поливная норма	оросительная норма		
1	-	0	0	0	0	0	15,1	0
2	-	60	80	0	0	0	18,0	0
3	а	60	80	0-1-0	800	800	22,8	35,1
	б				1200	1200	24,0	50,0
	с				1600	1600	25,0	64,0
4	а	80	80	0-2-0	800	1600	26,0	61,5
	б				1200	2400	26,4	90,9
	с				1600	3200	28,1	113,8
5	а	100	80	0-1-1	800	1600	30,0	53,3
	б				1200	2400	32,6	73,6
	с				1600	3200	31,8	100,6
6	а	120	80	0-2-1	800	2400	30,1	79,7
	б				1200	3600	30,4	118,4
	с				1600	4800	29,4	163,2

Следовательно, более высокие нормы поливы хлопчатника начинают отрицательно влиять на его урожайность, увеличивают расход воды на получение 1 ц урожая. Это отчетливо видно в варианте 6с, где провели три полива с оросительной нормой 4800 $м^3$/га. В этом варианте урожай составил 29,4 ц/га – на 3,2 ц/га меньше, чем в варианте 5б, где урожайность составила 32,6 ц/га. При этом расход воды на 1 ц урожая намного выше (118,4 $м^3$), чем в других вариантах.

При экономической оценке эффективности применяемой технологии основным показателем является размер чистого дохода (прибыли), получаемого с одного гектара, основным показателем которого является величина и качество хлопка-сырца, его себестоимость и окупаемость дополнительных издержек производства.

Размер чистого дохода (прибыли), получаемого в хлопководстве определяется путем сопоставления стоимости дополнительного урожая хлопка-сырца в реализационных ценах с затратами на его получение.

В табл. 2 приводятся данные, показывающие уровень экономической эффективности в нашем опыте.

Из таблицы видно, что наибольший чистый доход получен в варианте 5 – 199640 тенге/га, по нашему мнению это достигнуто от лучшего сочетания удобрений N-100, P- 80 кг/га д.в. и поливного режима 0-1-1 с нормой полива 1200 $м^3$/га. Этот вариант превосходит по рентабельности даже вариант 6 с повышенной водообеспеченностью, где было внесено удобрений N – 120, P- 80 кг/га и с нормой полива 1600 $м^3$/га. В этом варианте с 3 кратным поливом по схеме 0-2-1 была получена чистая прибыль 185011 тенге/га и рентабельность составила 220,0 %.При жестком водном режиме, как в варианте 1 (без полива) и в варианте 2 (без полива), но

с внесением минеральных удобрений N – 60 кг/га и P – 80 кг/га чистая прибыль составила всего 71560 и 90256 тенге/га соответственно, а в 3-м варианте (0-1-0 с нормой полива 800 $м^3$/га) чистая прибыль составила 140756 тенге/га.

Таблица 2

Сравнительная экономическая эффективность

№	Схема полива	Мин. удобрение (в д.в.) кг/га		Средняя урожай-ность, ц/га	Прибыль от продажи в тенге/га	Общий расход в тенге/га	Чистая прибыль в тенге/га	Рента-бель ность, %
		N	P					
1	0	0	0	15,1	135900	64340	71560	111,2
2	0	60	80	18,0	162000	71744	90256	125,8
3	0-1-0	60	80	23,9	215100	74344	140756	189,3
4	0-2-0	80	80	26,8	241200	78452	162748	207,4
5	0-1-1	100	80	31,4	282600	82960	199640	240,6
6	0-2-1	120	80	29,9	269100	84089	185011	220,0
Примечание. Средняя цена 1 кг хлопка-сырца 90 тенге.								

В условиях 2015 г. уровень грунтовых вод в среднем за 9 месяцев составил 211 см, а не следующий год он находился на отметке 164 см. Подекадное измерение УГВ показало, что причиной поднятия грунтовых вод является большое количество осадков, выпавших в весенний период. Оптимальной глубиной залегания грунтовых вод для роста и развития хлопчатника является 2,5-3,0 м.

Установлено, в условиях слабозасоленных почв со сравнительно неглубоким (160-200 см) залеганием уровня минерализованных грунтовых вод для хлопчатника сорта М-4007 оптимальным режимом орошения является схема полива 0-1-1, т.е. один полив в фазе цветения, второй в фазе плодоношения – созревания нормой 1200 $м^3$/га. Наиболее эффективными дозами минеральных удобрений для хлопчатника сорта М-4007 на слабозасоленном светлом сероземе юга Казахстана, являются 100-120 кг/га азота, 80-100 кг/га фосфора в действующем веществе.

Библиографический список

1. Лактаев Н. Т. Полив хлопчатника. - М.: Колос, 1978. - 47с.
2. Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1981. – С. 18-27.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОСМЕСЕЙ ИЗ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ЗИМНЕГО ПАСТБИЩА

Ускенов Р.Б.[1], Джимбеков Б.К.[2], Соловьев О.Ю.[3], Григорьев Б.Н.[4]

[1]АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина»,
г. Астана, Казахстан
E-mail: nazymbekov.work@mail.ru
[2]ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция»,
г. Шагалалы, Казахстан
E-mail: 87153251517@mail.ru

В данной статье представлены результаты научно-исследовательских работ по исследованию разнотравья естественных пастбищ Северного Казахстана и восполнению недостающих элементов, определению химического состава и питательности кормосмесей(люцерна + кострец безостый + эспарцет) при использовании в кормлении коров мясного направленияв условиях зимних пастбищ. Биологическая ценность пастбищного корма может быть повышена: включением в рацион разнообразных компонентов кормосмесей, и хорошего сбалансированного сена.

Пастбища и сенокосы занимают большое место в кормовом балансе животноводства многих стран. Например, в США в структуре кормов, скормленных всем видам животных, пастбищные корма занимают по питательности 36,9 %, а в мясном скотоводстве — 53%; на долю маточного стада и молодняка приходится до 70 %, а на откормочный скот — только 5-6%. В скотоводстве этой страны, особенно мясном, кормление скота интенсифицировали, и наряду с увеличением количества концентратов наращивалась доля пастбищных кормов. В связи с этим все усилия были направлены на улучшение пастбищ, переход на рациональную систему пастьбы с применением огораживания, загонной системы, комплектование однородных половозрастных групп скота [1].

Исследования проводились в условиях ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» и в лабораториях факультета ветеринарии и технологии животноводства Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина, г. Астана.

Объектом исследования послужили кормовые травосмеси из многолетних трав (люцерна+кострец безостый+эспарцет) двух сроков посева в первой декаде июня и первой декаде июля 2015 г.,отобранные согласно ГОСТ 27262-87. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб [2].

В первую очередь определен видовой состав однолетних и многолетних трав на естественных пастбищах, что позволило подобрать недостающий компонент в травосмеси.

Пробы травы с зимних пастбищ отобраны непосредственно перед скашиванием и выпасом скота в фазу укосной спелости многолетних трав в 2016 г., для чего на выбранном для отбора участке выделено 8 учетных площадок размером 1 м^2, расположенных по диагонали участка. Травостой скошен на высоте 3-5 см.

Химический состав и питательность полученных кормосмесей определены на аппарате FOSS NIRS DS2500 (монохроматорный анализатор), работающий в режимах отражения и пропускания/отражения в ближнем ИК-диапазоне (NIR). Сканируя диапазон 850-2500 нм, он обеспечивает стабильные и надежные результаты при измерении образцов кормов и фуража в размолотом или неразмолотом виде.

В результате постановки полевых опытов на стационаре зимних пастбищ в Северо-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции, был определен видовой состав ди-

корастущих трав на естественных пастбищах, проведен анализ химического состава корма из многолетних трав двух сроков посева, определена питательность полученных кормосмесей.

Анализ результатов обследования ботанического состава растительности на естественных участках пастбища показал, что в составе травостоя преобладают следующие виды: донник желтый (*Melilotus officinalis*), люцерна синяя или посевная (*Medicago satuva*), эспарцет песчаный (*Onobrychi sarenaria*), донник белый (*Melilotus albus*), овсяница бороздчатая (типчак) (*Festuca sulcata*), ковыль Лессинга (*Stipales singiana*), полынь белая (*Artemisia Lercheana*), лобазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*). Экспериментальные участки пастбища на площади 50 га расположены на обыкновенных черноземах, имеют сравнительно большую мощность гумусового горизонта, объемную массу 1,05 г/см^3.

Проективное покрытие естественной растительностью – до 64 % , состоящей в общем травостоедо 65 % из злаковых трав, 25 % из разнотравья и 10 % из группы семейства бобовых; относится к злаково -разнотравному типу пастбищ степной зоны. Для подсева на зимних пастбищах выбраны следующие многолетние травы, с преобладанием находящего в минимуме бобового компонента: эспарцет + люцерна+ кострец безостый.

В течение вегетационного периода многолетние травы шли в рост очень медленно. Наибольшая полевая всхожесть была отмечена у люцерны 68 %, а наименьшая у эспарцета - 48 %. Сохранность растений по видам культур в фазу укосной спелости варьировала от 69 до 88%.

При посеве многолетних трав в первой декаде июня количество растений других видов было больше, чем при втором сроке посева. Основную их часть при первом и втором сроке посева занимала ширица запрокинутая (21-22 %).

К началу июня 2016 г. в период первого укоса сеяные агрофитоценозы из многолетних бобовых и злаковых трав сформировали от 16 до 22 ц/га пастбищной массы, или от 10 до 13 ц/га воздушно-сухой массы (сена). Наибольшая продуктивность была сформирована в посевах эспарцета песчаного – 22 ц/га, а наименьшая – в посевах люцерны (16 ц/га пастбищной массы). Посевы костреца безостого сформировали – 21,5 ц/га пастбищной массы.

Перед укосом были взяты для химического анализа образцы многолетних кормовых культур. Наибольший выход сухой массы составил у люцерны: срок посева в июне – 634 г/м^2, июле – 357 г/м^2 (табл. 1). По соотношению сухого вещества к количеству влаги в анализируемых образцах можно выделить кострец безостый и люцерну июльского срока посева. Количество сухого вещества составило 91,10 – 103,85 г, что составляет 29,1-33,4 % к общей массе снопа. Количество влаги соответственно было в пределах 253,15 г (70,9%) и 181,9 г (66,6%). Наименьший выход сухого вещества отмечен у эспарцета июньского посева – 157,2 г/м^2, или 17,58 %.

Из анализа содержания питательных веществ в образцах можно сделать вывод, что по всем исследуемым показателям преобладают кострец безостый и люцерна, из сроков посева – поздний июльский. Так, содержание органического вещества у костреца составило 28,0-30,3 г, против 24,2-26,3 г у люцерны и 16,2-19,0 г у эспарцета. Сырой протеин характеризует общее количество азотистых соединений (белков, аминокислот, амидов) в кормовых растениях. Содержание сырого протеина у люцерны, посеянной в июне, составило 4,97 г, в июле – 5,65 г, это максимальное содержание среди исследуемых образцов. Наименьшее количество сырого протеина отмечено у эспарцета: посев в июне – 3,10 г, июле – 3,72 г. По содержанию сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ максимальное содержание обеспечил кострец: количество клетчатки при посеве в июне – 9,28 г, июле – 10,46 г, БЭВ посева в июне – 13,7 г, июле – 14,3 г. Каротин является одним из основных витаминов, из группы углеводородов, необходимых для нормального роста сельскохозяйственных животных. Максимальное количество каротина отмечено у костреца и люцерны – 5,22-5,28 г и 4,93-5,31 г

соответственно. Содержание каротина у эспарцета было на низком уровне 3,11-3,74 г в зависимости от срока посева. По содержанию минеральных солей (СА, Р) можно отметить люцерну: содержание кальция в пределах 0,14-0,15 г, фосфора – 0,08 г. Минимальное количество кальция – 0,08-0,10 г, и фосфора – 0,04-0,05 г зафиксировано у эспарцета.

Таблица 1

Химический состав образцов многолетних трав при натуральной влажности (Зимние пастбища)

№ п/п	Наименование образца	Кол-во СВ, влаги				Содержание питательных веществ, г							
		ЗМ, г	г	%	Влага, %	ОВ	СЖ	СК	БЭВ	Зола	каротин	Са	Р
1	Кострец 1-й срок	478	144,9	30	69	28,0	0,28	9,2	13,6	2,32	5,28	0,12	0,09
2	Кострец 2-й срок	273	91,1	33	66	30,3	0,17	10,4	14,3	3,07	5,22	0,12	0,09
3	Эспарцет 1-й срок	894	157,2	17	82	16,2	0,19	4,2	8,71	1,36	3,11	0,08	0,04
4	Эспарцет 2-й срок	344	70,76	20	79	19,0	0,22	5,1	9,89	1,57	3,74	0,10	0,05
5	Люцерна 1-й срок	634	168,3	26	73	24,1	0,30	6,8	12,0	2,38	4,93	0,14	0,08
6	Люцерна 2-й срок	357	103,8	29	70	26,3	0,30	7,51	12,89	2,73	5,31	0,15	0,08

Общая питательность и переваримость питательных веществ оцениваются по содержанию протеинов, жиров, клетчатки и БЭВ.

Максимальное количество переваримого протеина и жира содержалось у люцерны: посев в июне – 34,2 г протеина и 1,51 г жира, посев в июле – 39,96 г протеина, 1,5 г жира. Количество протеина у костреца и эспарцета было в пределах 21,09-33,83 г (табл. 2).

Таблица 2

Питательность образцов многолетних трав при натуральной влажности (зимние пастбища)

№ п/п	Наименование образца	Переваримые питательные вещества, г				ОКЕ, к.ед	ОЭ (КРС), МДж	ОЭ (МРС), МДж
		Протеин	жир	клетчатка	БЭВ			
1	Кострец 1-й	30,14	1,24	47,32	87,40	0,22	2,5	2,51
2	Кострец 2-й	33,83	0,76	53,34	91,49	0,22	2,7	2,70
3	Эспарцет 1 -й	21,09	1,04	18,99	59,23	0,14	1,5	1,54
4	Эспарцет 2-й	25,29	1,20	23,28	67,25	0,16	1,8	1,80
5	Люцерна 1-й	34,21	1,51	30,57	65,85	0,18	2,0	2,05
6	Люцерна 2-й	38,96	1,50	33,64	70,26	0,20	2,2	2,24

По содержанию же переваримой клетчатки и БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ) резко выделяется кострец безостый. Содержание клетчатки 47,3-53,3 г, БЭВ – 87,4 – 91,5 г в

зависимости от срока посева. Овсяная кормовая единица (ОКЕ, к.ед) – единица измерения общей (энергетической) питательности кормов. Наибольшее количество кормовых единиц обеспечил кострец – 0,22 к.ед. при каждом сроке посева, у люцерны составило – 0,18-0,20 к.ед., у эспарцета – 0,14-0,16 к.ед. Количество обменной энергии у КРС с 1 кг корма у костреца составило 2,5-2,7 МДж – это максимальное количество энергии, у эспарцета и люцерны количество ОЭ было в пределах 1,5-2,2 МДж. У молодняка (МРС) количество ОЭ было несколько выше по отдельным вариантам.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что путем подсева определенных трав в естественных пастбищных угодьях возможно добиться оптимального соотношения питательных элементов в используемом корме. Количество обменной энергии у КРС и МРС, а также общее состояние, активность животных находятся на высоком уровне. По содержанию основных питательных элементов исследуемые корма находятся на уровне лугового сена удовлетворительного и хорошего качества и в несколько раз превышают зеленую массу кукурузы. Содержание химических веществ способно удовлетворить потребность в этих элементах у животных, незначительное количество определенного элемента в одном виде корма дополняется другими видами растений в кормосмеси. Соотношение химических элементов в составе кормов несколько увеличивается к более позднему сроку посева. Биологическая ценность корма может быть повышена введением в рацион максимально разнообразных кормовых трав и включением хорошего сбалансированного сена.

Таким образом, все вышесказанное подчеркивает многообразное влияние кормления на сельскохозяйственных животных, их природу и продуктивность. Поэтому, чтобы успешно использовать в практике животноводства это средство воздействия на животных, необходимо знать физиологическое значение применяемых кормов и всех питательных веществ, содержащихся в них.

Библиографический список

1. Можаев Н.И., Серикпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж. Малазығынөндіру. – Алматы: Ғылым, – 2011. – 156 с.
2. ГОСТ 27262-87 (Межгосударственный стандарт, Vegetablefeeds.Samplingmethods). Корма растительного происхождения. Методы отбора проб, – 1988.

СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РЕГЕНЕРАНТОВ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ВОДНОЙ КУЛЬТУРЫ

Шуплецова О.Н.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока»,
г. Киров, Россия
E-mail: olga.shuplecova@mail.ru

В почвах северо-востока Нечерноземной зоны России основными факторами, негативно влияющими на продуктивность ячменя, являются повышенная кислотность и токсичность алюминия. При создании новых форм растений с высоким потенциалом устойчивости к абиотическим стрессорам перспективно использовать сомаклональную изменчивость, возникающую в процессе культивирования каллусных тканей на кислых селективных средах и влияющую непосредственно на генетический аппарат клетки. В каллусных культурах возможно получение генотипов с изменёнными свойствами, которые при последующей регенерации растений могут быть перспективным материалом для адаптивной селекции. Однако характер возникающей in vitro изменчивости не всегда адаптивен - отдельные признаки могут изменяться как в сторону повышения, так и понижения значений по сравнению с исход-

ным сортом. Для повышения эффективности и корректировки клеточной селекции ячменя представляет практический интерес выявление механизма алюмоустойчивости регенерантных генотипов, созданных в культуре in vitro.

Механизмы формирования устойчивости к воздействию алюминия у растений носят различный характер и генетически обусловлены. Однако различия в устойчивости растений к токсическому действию ионов Al^{3+} чаще всего связаны с экскреторной функцией корней, позволяющей быстро сдвигать pH почвенного раствора в сторону нейтральных значений за счет выделения во внешнюю среду инактиваторов - карбоксильных, гидроксильных групп и фосфатов. Благодаря подщелачиванию среды и выделению фосфатов начинается связывание и детоксикация Al^{3+} в ризосфере, что резко уменьшает ростингибирующую способность ионов Al^{3+}. Интенсивность экскреторной (средообразующей) функции корней и создание pH-барьера в ризосфере - важный показатель генотипической специфики устойчивости к токсичности алюминия.

Для создания генотипов ячменя, устойчивых к ионной токсичности алюминия в условиях кислых почв, в каллусной культуре на селективных средах получали регенерантные растения (сомаклоны), семенное потомство которых оценивали в лабораторных опытах.

Цель настоящей работы – сравнительный анализ средообразующей активности корневой системы проростков ячменя регенерантных и исходных генотипов.

В условиях водной культуры в течение 7 дней изучали динамику изменения кислотности среды проростками ячменя на контрольном (pH 6,0) и стрессовых (pH 4,0 и pH 4,0+ Al^{3+} 20 мг/л) фонах. Режим оценки проростков в водной культуре соответствовал уровню стрессовых факторов на селективных средах in vitro. В эксперимент были вовлечены регенерантные генотипы от исходных сортов Новичок и 999-93, контрастных по устойчивости к токсичности алюминия в полевых условиях. Использовали два набора генотипов (формы - исходный сорт и регенерант):

- сорт Новичок (устойчивый) / регенерантная форма 441-05;
- сорт 999-93 (неустойчивый) / регенерантные формы 917-01 и 781-04.

Также оценивали влияние средообразующей активности корневой системы проростков на их биометрические показатели.

В процессе культивирования на контрольном фоне все исследуемые генотипы незначительно (изменение pH 0,9-1,3) подщелачивали воду (рис. 1). Однако в стрессовых условиях выявлены существенные генотипические различия по активности средообразования. В варианте с кислой средой (pH 4,0) без алюминия общую тенденцию поведения показали три генотипа: сорт Новичок, его регенерантная форма (441-05) и сорт 999-93 - повышение уровня pH на 1,7-1,9 ед. на 3-5-й день экспозиции. Далее уровень кислотности не изменялся (динамическая кривая выходила на плато), тогда как регенеранты 917-01 и 781-04 активно подщелачивали воду в течение всего периода культивирования (изменение pH на 2,4-2,5 ед. относительно начального уровня). В данном случае динамическая кривая не вышла на стационарный уровень, что свидетельствует о нереализованном полностью потенциале средообразования этих генотипов в рамках наблюдения. Подобную ситуацию наблюдали при усилении стресса с добавлением в кислую среду ионов алюминия: сорт Новичок и его регенерант слабо реагировали на стресс: повышали уровень pH не более чем на 0,8 ед, тогда как активность подщелачивания воды корневой системой регенерантных растений 917-01 и 781-04 была высокой (изменение pH на 2,3-2,4 ед.), существенно превышающей уровень их исходного генотипа 999-93 (изменение pH 1,5 ед.) и продолжавшей развиваться до конца измерений (7-е сутки).

В рамках эксперимента изучали также влияние кислотности среды культивирования на биометрические показатели проростков (рис. 2).

Различие в линейных размерах побегов большинства генотипов на контрольном и стрессовых фонах в водной среде было незначительным (данные не приведены). Однако наблюдали угнетение развития корней генотипов 441-05, 999-93 и 781-04 в кислой среде без алюми-

ния (в среднем на 10,6 %), а еще более в присутствии ионов Al^{3+} (в среднем 18,2 %) по сравнению с контролем. Выявлена в этих же условиях стимуляция роста корневой системы относительно контроля у сорта Новичок (на 24 и 30 %) и регенеранта 917-01 (на 43 и 10 %).

Анализ сухой массы проростков регенерантных генотипов по сравнению с исходной формой показал снижение этого показателя у генотипа 441-05 (регенеранта от Новичка), но повышение у 917-01 (регенерант от 999-93) во всех вариантах опыта.

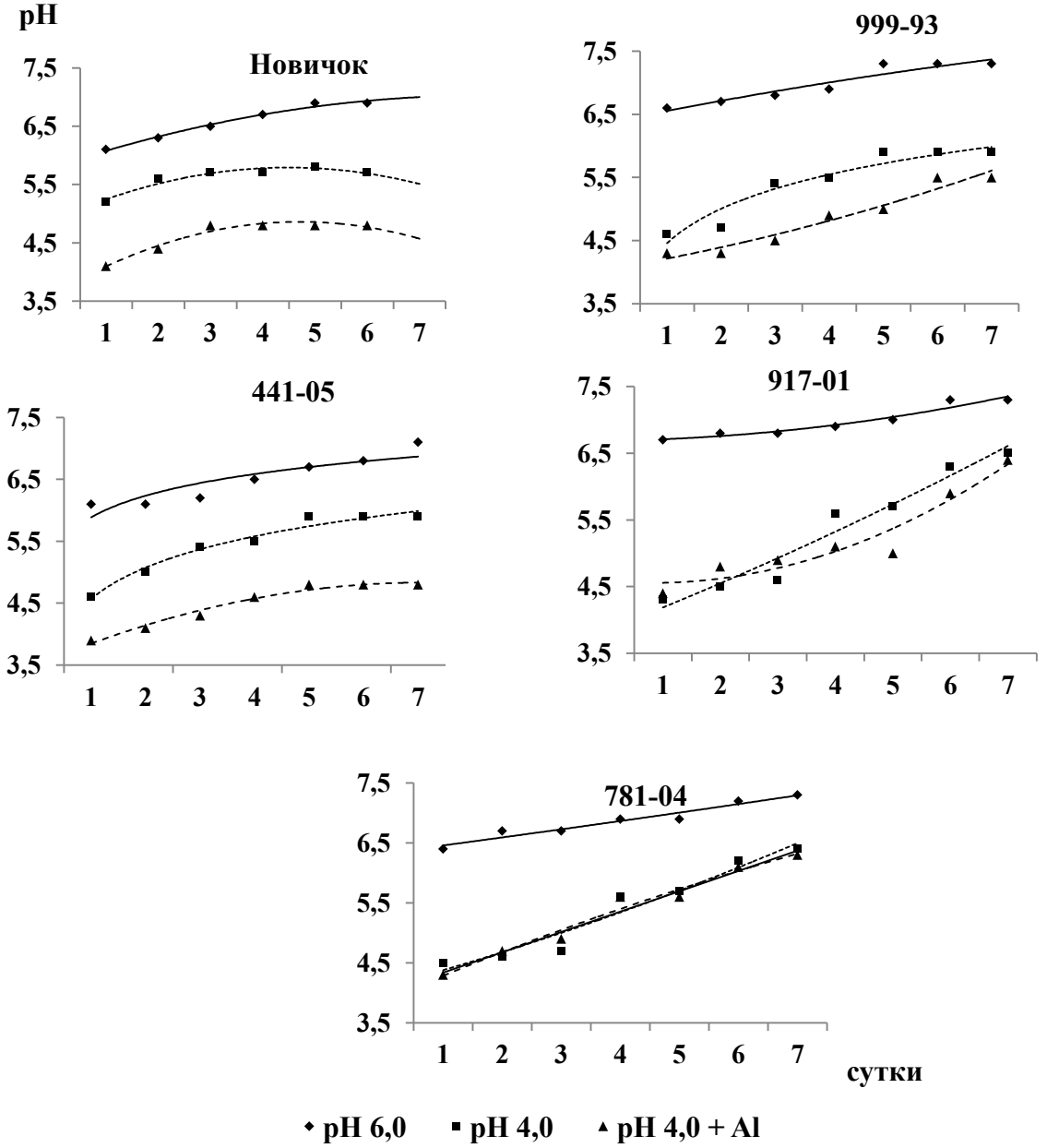


Рис. 1. Динамика изменения кислотности среды, индуцируемого корнями растений регенерантных и исходных генотипов: Новичок (исходная форма) и 441-05 (регенерант от Новичок); 999-93 (исходная форма), 917-01 и 781-04 (регенеранты от 999-93)

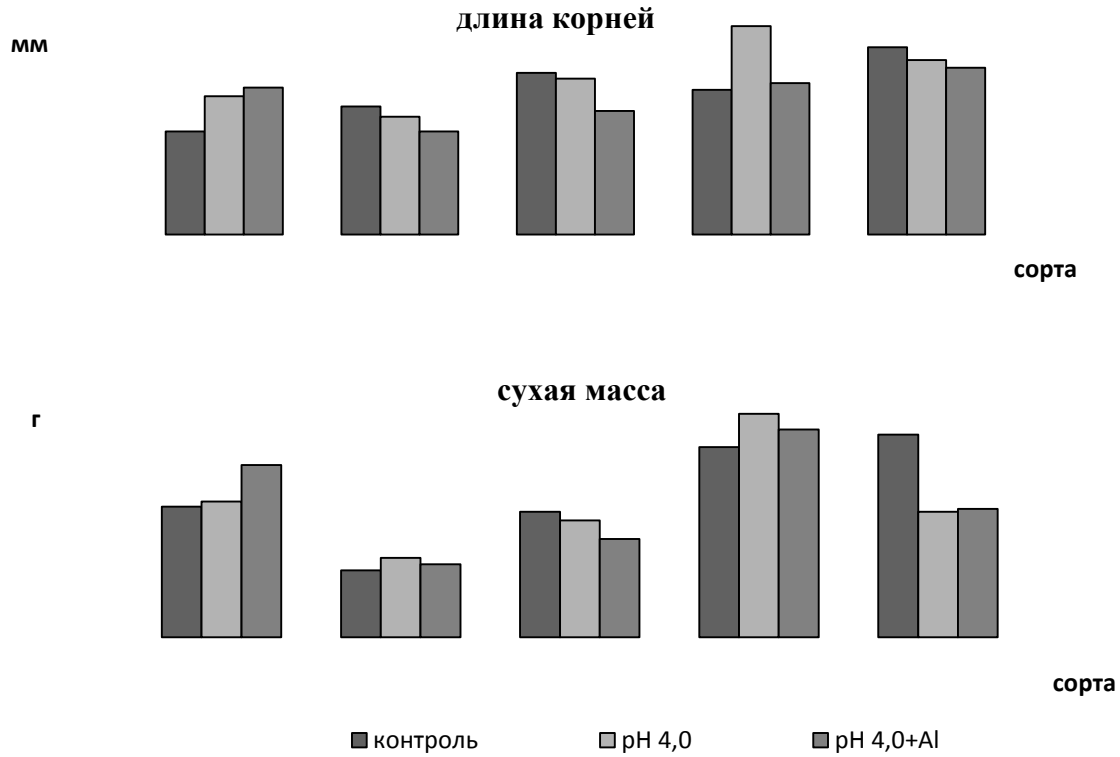


Рис. 2. Влияние условий культивирования в водной культуре на биометрические показатели проростков ячменя сортов Новичок и 999-93 и их регенерантных форм

При отсутствии активного подщелачивания среды на стрессовом фоне у сорта Новичок и его регенерантного генотипа 441-05 наблюдали стимулирование роста корневой системы и накопления биомассы растений исходного сорта и значительное угнетение регенерантных растений. По-видимому, механизм устойчивости сорта Новичок к алюмокислому стрессу не связан с активностью средообразования корневой системы и не проявился у его регенерантной формы.

Альтернативную ситуацию в стрессовых условиях наблюдали у регенерантов 917-01 и 781-04. Активное подщелачивание среды корневой системой регенерантов снижало стрессовое давление на растения, что способствовало значительному повышению линейных (генотипы 917-01 и 781-04) и массовых показателей проростков (генотип 917-01) относительно исходного генотипа 999-93, у которого средообразующая активность была относительно низкой.

Таким образом, можно сказать, что созданные в результате отбора in vitro сомаклоны ячменя от чувствительного к алюмокислому стрессу генотипа демонстрировали повышение стрессоустойчивости благодаря включению механизма средообразующей активности корневой системы растений. Однако клеточная селекция алюмоустойчивого сорта Новичок не привела к положительным результатам.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА «РАЗРАБОТКА ДОРОЖНЫХ КАРТ» В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ПРИ СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ СЕЛЬСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Варлачева Т.Б., Костенко И.Н., Давлетгареев Н.Р.

Томский сельскохозяйственный институт - филиал
ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ», г. Томск, Россия
E-mail: varlacheva_t_b@mail.ru

Несмотря на большое многообразие методов и моделей стратегического планирования, в условиях обострения конкурентной борьбы, динамичности эволюции рынков, остроты проблемы привлечения инвестиций, когда на первый план выдвигаются факторы научно-технического прогресса, потенциал их использования весьма ограничен. Предлагаемые авторами типовые рецепты поведения не дают подлинных ориентиров в конкретных ситуациях, возникающих при реализации стратегии. Результатом буквального следования рекомендациям этих моделей являются существенные стратегические просчеты. Основным недостатком исследованных методов и моделей стратегического планирования является то, что, к сожалению, они не предусматривают: прогнозирования рыночных требований и технологических изменений; возможности разработки и выбора стратегических альтернатив развития; использования и развития отраслевого сотрудничества и государственно-частного партнерства.

В сложившейся ситуации особую остроту для стратегического развития сельских территорий приобрели проблемы поддержания высоких темпов устойчивого инновационного развития. Возникла потребность в разработке принципиально новых подходов к стратегическому планированию.

Одной из компаний, впервые столкнувшихся в 70-е г. с подобной проблемой, является «Моторола» (Motorola). В рамках преобразований, имевших место в компании «Моторола», один из топ-менеджеров компании Боб Галвин установил, что основная проблема заключается в многообразии моделей стратегического планирования, используемых в компании. Менеджеры компании, отдавали предпочтение одним моделям и игнорировали другие. В результате, менеджмент компании не прислушивался к тому, что происходило на технологическом уровне, а разработчики не уделяли должного внимания- бизнес-уровню. На одной из встреч компании Боб Галвин высказал мнение о том, что существует *«...потребность в своем роде в «дорожной карте», которой будет пользоваться каждый из нас»* [3]. Он требовал, чтобы была обеспечена возможность нанесения динамики развития продукта на простой схеме (по осям X и Y) и демонстрации того, что делает компания, расходуя ресурсы. Использование метода «разработка дорожных карт» в качестве основного метода стратегического планирования в период 1970-1980 гг. позволило компании, Моторола существенно упрочить свои конкурентные позиции на рынке электронных чипов. Основными критериями разработки «дорожной карты» явились прогнозирование, ожидание и поиск изменений, которые бы могли повлиять на рыночные позиции определенной продуктовой линейки. В связи с тем, что эти изменения определяются многими факторами в различные моменты времени, дорожная карта не могла быть статичным документом, не

изменяющимся в течение всего жизненного цикла продукта. Она скорее должна была быть рабочим документом, состоящим из множества различных частей, которые могли обновляться в определенный момент времени и предоставляли оперативную информацию соответствующему бизнес-подразделению.

По высказыванию Боба Галвина, разработка дорожных карт принесла гораздо больше выгоды, чем предполагалось изначально: *«...дорожная карта влияет практически на все, что мы делаем ежедневно. Ее историческая ценность заключается не только в том, что она позволила решить прошлые проблемы. Больше того, она открыла новые направления путей, с обнадеживающим, высокотехнологичным светом в конце более четких продуктовых и технологических тоннелей с расширяющимися возможностями».*

Авторы статьи также использовали метод дорожных карт в качестве основного метода стратегического планирования при разработке «Проекта развития территории Чилинского сельского поселения на базе кооперации на 2014-2020 годы».

В соответствии со Стратегией устойчивого развития сельских территорий муниципальные образования разрабатывают планы мероприятий, отражающие план развития инфраструктуры, социальной сферы территории, социальных проектов, которые предполагается организовать в определенный период на основе частно-государственного партнерства с привлечением организаций и частных инициатив граждан, проживающих на данной территории. Такие дорожные карты являются планами развития и документами, исполнение которых обязательно по муниципальной программе устойчивого развития сельских территорий. Достигнутые результаты оцениваются с помощью системы индикаторов, т.е. показателей, характеризующих состояние объекта оценки в контрольных точках (например, на отчетную дату).

Задача разработчиков проекта развития Чилинского сельского поселения Кожевниковского района Томской области заключалась в том, чтобы создать дорожную карту повышения инвестиционной привлекательности территории сельского поселения и разработать механизм развития. Объектами картирования являлись бизнесы, которые можно открыть на территории сельского поселения, опираясь на личные инициативы местных жителей и государственную поддержку в виде грантов, субсидий и средств государственных целевых программ. При этом органы власти сельского поселения получают сценарии развития по социально-экономическому блоку вопросов: сколько рабочих мест можно создать, и как это повлияет на увеличение бюджета сельского поселения. Граждане, проживающие в сельском поселении, ознакомившись с вариантами бизнесов, которые поддерживаются государством, могут принять участие в конкурсах предпринимательских проектов и получить гранты и иную поддержку.

Таким образом, план мероприятий (дорожная карта) развития инфраструктуры, социальной сферы, реализации социальных проектов и дорожная карта повышения инвестиционной привлекательности территории сельского поселения охватывают разные сферы и вместе составляют развернутую картину социально-экономического потенциала территории.

Общее в обоих подходах к разработке дорожной карты:

1. Цель разработки дорожных карт – создание условий для комфортного проживания населения путём привлечения инвестиций на территорию сельского поселения, создания новых рабочих мест, снижения социальной напряженности, развития социальной сферы.

2. Проблемные ситуации, на решение которых направлена разработка дорожных карт: низкая инвестиционная привлекательность территории сельского поселения, неразвитость инфраструктуры, высокий уровень безработицы среди трудоспособного населения, недостаток квалифицированных кадров.

3. Основные задачи, которые решают дорожные карты:

а) содействие реализации инвестиционных проектов;

б) реализация социальных проектов, решение социально-значимых проблем;

в) увеличение налогооблагаемой базы и повышение собираемости налогов на территории сельского поселения.

4. Дорожные карты разрабатываются как комплексные планы мероприятий по достижению социально-экономических целей на территории муниципального образования.

5. Для оценки достижения результатов используются разработанные индикаторы.

6. Каждый объект, который включается в дорожную карту, имеет измеримую налоговую или социальную отдачу, должен способствовать созданию новых рабочих мест, снижению затрат бюджета на выплаты средств по безработице.

7. Дорожные карты должны содействовать реализации инвестиционных проектов на территории сельского поселения.

8. В дорожных картах выделяются приоритетные (локомотивные) проекты, которые имеют высокую отдачу по сравнению с другими проектами: по количеству новых рабочих мест, сумме налоговых поступлений, экологически значимые проекты, проекты, определяющие уникальность и самобытность территории, проекты, решающие острую социально-значимую задачу и т.д.

9. Все проекты должны иметь проектно-сметную документацию, которая разрабатывается в соответствии с действующими правилами и нормативными требованиями.

10. Проекты реализуются на основе софинансирования.

11. В структуру дорожных карт входит обязательная информация:

а) общее описание дорожной карты (цели, задачи, мероприятия, планируемые результаты);

б) план мероприятий;

в) целевые индикаторы;

г) паспорта инвестиционных проектов, паспорта социальных проектов.

12. Мероприятия дорожных карт сельского поселения согласовываются с целеполаганием социально-экономического развития Кожевниковского района и Томской области.

13. Реализация мероприятий, обозначенных в дорожных картах, предполагает использование действующих механизмов поддержки, действующих в РФ: долгосрочные целевые программы, государственные и ведомственные целевые программы, меры государственного регулирования и др.

Библиографический список

1. Давлетгареева Т.Б. Конкурентоспособность сельских территорий: монография / Т.Б. Давлетгареева, Н.Р. Давлетгареев – Томск: Издательство «Красное знамя». - 2016. – 137 с.
2. Давлетгареева Т.Б. Стратегическое управление (теория и методология) //Актуальные вопросы развития национальной экономики. Материалы международной заочной научно-практической конференции. - Пермь. - 2014. - С. 178-18.
3. Farooque M. The Evolution of Technological Forecasting and Contemporary Policy Systems, Dissertation. - 2004.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гриценко Г.М.[1], Арзуманян М.С.[2]

[1]ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН», Алтайская лаборатория СибНИИЭСХ, г. Барнаул, Россия
E-mail: gritcenko_galina_milenium@mail.ru
[2]ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Россия
E-mail: misak-arz@mail.ru

Внутренний российский рынок зерна испытывает сегодня ряд проблем несмотря на значительные урожаи и рост экспорта зерновых. И связаны они, прежде всего, с разным потенциалом регионов в его производстве и потреблении. Для того чтобы определить, какой сегмент рынка (производство зерна, его переработку, потребительский спрос на зернопродукты или спрос животноводства на комбикорма) развивать в том или ином регионе предлагается провести следующий анализ регионов.

Іво-первых, выявить общий и платежеспособный спрос на зернопродукцию на потребительском рынке, а для этого определить объем потребляемых в регионе зернопродуктов (муки и крупы) и объем необеспеченного потребительского спроса по формулам

ПотрЗПОбщ=N∗ЧислНасел, (1)

где ПотрЗПОбщ – общая потребность населения региона в зернопродукции, т/1 чел.;
N – норма потребления зернопродукции (муки и крупы) на человека в год, т/1 чел.;
ЧислНасел – численность населения региона, чел;

ПотрСпрЗП=VпотреблЗППотребЗПОбщ, (2)

где ПотрСпрЗП – потенциал спроса на потребительском рынке зернопродукции региона, %;
VреализЗП – объем потребленной на региональном рынке зернопродукции в течение года, т.

Расчеты сделаны по данным в среднем за 5 лет (2011-2015 гг.) по регионам Российской Федерации.

При высоком уровне спроса – более 95% (в группу попало 23 региона) перед зерноперерабатывающими предприятиями (ЗПП) должна ставиться задача расширения ассортимента продукции и повышения её качества, сокращения импорта продуктов на злаковой основе за счет увеличения собственного производства.

При его среднем уровне – от 51 до 95% (в группу попало 4 региона) стоит задача снижать себестоимость производства, переходить на новые менее энергоемкие технологии производства продукции.

При его низком уровне – менее 50 % (в группу попало 52 региона) необходимо повышать доходы населения и, как следствие, потребительского спрос.

Во-вторых, выявить уровень обеспеченности населения зернопродукцией собственного производства. Для этого определить объем произведенной в регионе зернопродукции (муки и крупы) (VпроизвЗП Рег) и объем ввезенной в регион и вывезенной из региона зернопродукции (VввозЗП). Их соотношение покажет возможности зернопереработчиков обеспечить население территории продукцией местного производства и уровень необеспеченности, т. е. потенциала для освоения местного рынка, а, значит, наращивания объемов производства:

ПотенцПрелЗПрег=100−VввозЗПVпроизвЗП+РегVввозЗП∗100, (3)

где ПотенцПрелЗПрег – потенциал развития производства региональными зернопроизводствителями, %.

Ранжирование и последующая группировка регионов по доле потребительского рынка, занятой ввозимыми зернопродуктами (мукой и крупой), т. е. доле платежеспособного сегмента потребительского рынка, предпочитающего ввозимые товары, потенциал которого можно развивать, показала следующие закономерности:

– при его низком уровне – до 25% (в группу попало 59 региона) должна ставиться задача расширения ассортимента и повышения качества мукомольно-крупяной продукции, увеличения собственного производства;

– при его среднем уровне – от 25 до 50% (в группу попало 14 регионов) - снижение себестоимости производства, переход на новые менее энергоемкие технологии производства зернопродукции;

– при его высоком уровне – более 50% (в группу попало 6 регионов) строительство новых мощностей по переработке зерна и сокращению его импорта.

В- третьих, выявить уровень обеспеченности животноводства региона комбикормами собственного производства. Для этого проведены расчеты по предлагаемым формулам:

$$VпотрККРС=ЧПоголКРС*NпотрККРС, \quad (4)$$

где VпотрКК КРС – потребность в комбикормах в скотоводстве, т;

ЧПоголКРС – численность поголовья КРС в регионе, гол.;

NпотрКК КРС – норма потребления комбикормов на 1 голову КРС в год, т;

$$VпотрККСвин=ЧПоголСвин*NпотрККСвин, \quad (5)$$

где VпотрКК Свин – потребность в комбикормах в свиноводстве, т;

ЧПоголСвин – численность поголовья свиней в регионе, гол.;

NпотрКК Свин – норма потребления комбикормов на 1 голову свиней в год, т;

$$VпотрККПтиц=ЧПоголПтиц*NпотрККПтиц, \quad (6)$$

где VпотрКК Птиц – потребность в комбикормах в птицеводстве, т;

ЧПоголПтиц – численность поголовья птицы в регионе, гол.;

NпотрКК Птиц – норма потребления комбикормов на 1 голову птицы в год, т;

$$VпотрККОбщ=VпотрККРС+VпотрККСвин+VпотрККПтиц, \quad (7)$$

где VпотрККОбщ – общий объем спроса на комбикорма в животноводстве региона, т;

Так же, как и в случае с обеспечением потребительского спроса производством местной зернопродукции, предлагается выявить потенциал обеспечения или импортозамещения:

$$ПотенцСпрККрег=VпроизвККрегVпотребККОбщ, \quad (8)$$

где ПотенцСпрККрег – потенциал спроса на комбикорма в своем регионе, %;

VпроизвККрег – объем производства комбикормов в регионе, тыс. т.

Анализ показал, что большинство регионов сполна обеспечены комбикормами собственного производства (в группу вошел 61 регион), причем у трех регионов экспорт в 11-20 раз превышает потребности); в группу регионов, обеспечивающих своё животноводство более чем на 96%, вошло 2 региона; обеспечивающих менее чем на 50% - 6 регионов, в эту же группу включены регионы, по которым нет данных – 10 регионов.

Сегмент рынка, занимаемый ввозимыми комбикормами, как потенциал для собственного роста, предлагается рассчитывать как отношение ввоза к потребностям:

$$ПотенцИмпортзамещКК=VввозККVпотребККОбщ, \quad (9)$$

где ПотенцИмпортозамещКК – объем рынка, возможный для импортозамещения, %;

VввозКК – объем ввезенных в регион комбикормов, тыс. т.

Анализ показал, что в 69 регионах ввоз комбикормов превышает потребности в нем, что свидетельствует о занижении численности поголовья в официальной статистике; значительный потенциал для развития комбикормовой отрасли имеют 4 региона, в которых доля импорта составляет от 51 до 99%; 6 регионов ввозят комбикорма менее, чем на 50%, что ставит задачу расширения ассортимента и снижения себестоимости производства комбикормов.

Кроме того, в регионах, имеющих развитое зернопроизводство, важно знать экспортный потенциал комбикормового производства. Для этого предлагается сопоставить объем произведенного и вывезенного комбикорма с общим объемом востребованного животноводством комбикорма:

$$ПотенцЭкспККрег = \frac{VвывозКК}{VпроизвККрег} * 100, \quad (10)$$

где ПотенцЭкспККрег – экспортный потенциал комбикормового производства зернопереработчиков региона, %;

VвывозКК – объем вывезенных за пределы региона комбикормов местных зернопереработчиков, тыс. т.

Вышеприведенные расчеты должны соотноситься с данными о возможности обеспечения региона зерном собственного производства:

– если доля собственного производства обеспечивает потенциальный спрос менее чем на 50%, а потенциал производства зерна средний (и, возможно, высокий) (в группу вошло 32 региона), то необходимо ставить задачу развития собственного производства комбикормов или активизация импорта с национального рынка, т. е. обеспечения;

– если доля собственного производства обеспечивает потенциальный спрос на уровне от 51 до 75% (в группу вошел 31 регион), а возможности зерновой отрасли средние (или высокие), должна ставиться задача наращивания объемов производства комбикормов;

– если доля собственного производства обеспечивает потенциальный спрос на уровне более 75% (в группу вошло 18 регионов), а возможности зерновой отрасли высокие, должна ставиться задача, снижения себестоимости их производства для повышения доступности для потребителей и наращивания экспортного потенциала.

Группировка регионов РФ по уровню развития потенциала зернопродуктового подкомплекса

Уровень потенциала развития производства зерна	Потенциал производства продукции зернопереработки (муки, крупы)			Потенциал потребительского спроса на продукцию зернопереработки			Потенциал производства комбикормов			Потенциал спроса на комбикорма			Экспортный потенциал комбикормового производства		
	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий
Низкий	3	2	29	4	8	20	18	11	2	29	0	3	29	0	3
Средний	12	0	19	0	5	26	26	1	4	26	1	4	7	3	21
Высокий	8	2	8	2	1	15	5	8	5	15	1	2	5	10	3

Обобщение полученных показателей потенциалов по каждому региону дало следующую их группировку (см. таблица).

В Сибирском федеральном округе к регионам с низким потенциалом относятся Забайкальский край, республики Тыва, Хакасия и Томская область, со средним - Иркутская и Кемеровская области, Красноярский край и Новосибирская область, с высоким - Алтайский край.

Данный анализ позволяет обоснованно выбирать стратегию развития зернопродуктового подкомплекса региона.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЕКЦИИ СВИНЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Дементьев В.Н., Бекенёв В.А., Себежко О.И., Маренков В.Г., Незавитин А.Г., Захаров Н.Б.

ФГБОУ Новосибирский государственный аграрный университет.
г. Новосибирск, Россия
E-mail: dviknik@gmail.com

За последнее 10-летие информация превратилась в важнейший ресурс общества, в такой же фактор его развития, как, например, сырьё или энергия. Средством извлечения новых знаний из постоянно растущего информационного потока являются информационные технологии [6-8]. В племенном свиноводстве информация поступает из многочисленных источников, связанных с селекцией животных. Скорость изменения явлений, сложность комплекса задач пришли в противоречие с существующими ограниченными возможностями обработки такой информации [3, 5, 9, 12, 13, 14, 17]. Поэтому орудием труда зоотехника - селекционера всё в большей степени становится персональный компьютер, позволяющий принципиально по-новому решать задачи совершенствования стада.

Установление наследственных особенностей хряков на основании оценки по качеству потомства постоянно является актуальной задачей]1, 2, 10, 11, 19, 20]. Существующие методы многомерной статистики и программное обеспечение для них могут помочь осуществлению быстрого разведочного анализа общей характеристики производителей сразу после получения исходных данных оценки хряков по качеству потомства. В числе таких методов можно отметить кластерный анализ [16]. В результате множества вычислительных процедур образуются "кластеры", или группы очень похожих объектов. Таковыми могут быть производители, оценённые по качеству потомства. Проводимый анализ можно рассматривать с позиций т. н. "чёрного ящика", когда исследователь ставит задачу и интерпретирует результаты, не вдаваясь в сущность вычислительного процесса. Задача решена полностью автоматически, предварительно было задано лишь желаемое число кластеров (3 - выделить по комплексу признаков хряков - условных улучшателей, нейтральных и ухудшателей). К кластеру I отнесено 6, II - 10 и III - 9 хряков. Сформированные в результате анализа списки животных с разбивкой по кластерам можно использовать для осуществления селекционных мероприятий, например, своевременно удалить из стада хряков, показавших худшую комплексную племенную ценность.

В связи с внедрением информационных технологий, способствующих оценке селекционно - генетической ситуации стада в режиме реального времени, в племенном свиноводстве Западной Сибири появилась возможность активного внедрения индексной селекции [4, 15]. Использование алгоритма применительно к системе Exel 97 позволило сформировать ряд программ, обеспечивающих исследование действия различного набора параметров на

формируемый селекционный индекс. В связи с многовариантностью полученных селекционных индексов, каждый из которых предназначен для решения конкретной задачи, ограничимся некоторыми примерами.

Продуктивность свиноматок достаточно полно характеризуется 1 показателем - массой гнезда поросят при отъёме в возрасте 2 мес. Но каждый из признаков, используемых для оценки продуктивности свиноматок, является производным от предыдущего и несёт некоторую дополнительную долю, углубляющую общую информацию, определяющую материнские и племенные свойства этих животных. Поэтому представляется целесообразным включить в селекционный индекс все учитываемые признаки, такие как многоплодие, гол. (X_1); молочность, кг (X_2); голов в гнезде при отъёме (X_3); масса гнезда при отъёме, кг (X_4); средняя живая масса поросёнка при отъёме, кг (X_5). Для полновозрастных свиноматок крупной белой породы селекционный индекс ($ИНД_1$) может иметь следующий вид (целевые стандарты установлены для стабильных условий ведения свиноводства):

$$ИНД_1 = 23,9(X_1-11,3)+6,7(X_2-54,5)+20,1(X_3-9,8)+1,6(X_4-190,5)+15,3(X_5-19,4).$$

Между $ИНД_1$ и индивидуальными показателями свиноматок по X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 отмечена высокодостоверная ($P<0,001$) фенотипическая связь, r соответственно равны 0,378±0,048; 0,843±0,028; 0,798±0,031; 0,839±0,018; 0,576±0,042. Такой характер связи, в частности, объясняет положительную эффективность отбора по 1 показателю - селекционному индексу для улучшения комплекса признаков продуктивности свиноматок. Данное положение иллюстрируется результатами моделирования 50-процентного отбора в отдельности по каждому признаку и селекционному индексу (таблица). При отборе по 1 отдельно взятому признаку результат (выделено) всегда был выше, чем по отдельным остальным признакам. Причём значения признаков, не участвующих в отборе, занимали в строке отбираемого признака различные (иногда последние) ранги.

Отбор по селекционному индексу обеспечивал в основном 2-е место по каждому признаку, о чём свидетельствует наименьшая сумма рангов. Поскольку коэффициент наследуемости данного индекса составил 0,41±0,04 ($P<0,001$), подтверждается преимущество индексной селекции над тандемной.

Таблица

Результаты 50-процентного отбора по отдельному признаку и селекционному индексу

Признак отбора	Показатели в отобранной группе по признакам					Сумма рангов
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	
X_1	**11,8±0,07**	57,2±0,7	10,0±0,11	180±3,2	18,0±0,23	18
X_2	10,7±0,14	**64,1±0,5**	10,2±0,11	196±3,0	19,2±0,23	18
X_3	10,8±0,13	60,4±0,6	**10,8±0,06**	199±2,6	18,5±0,21	16
X_4	10,5±0,08	61,2±0,7	10,5±0,08	**211±2,0**	20,1±0,18	14
X_5	10,1±0,16	58,1±0,9	9,5±0,16	197±3,4	**20,7±0,14**	22
ИНД	10,9±0,13	61,7±0,6	10,5±0,08	205±2,1	19,6±0,19	11

Анализ по кемеровской породе показал в целом аналогичные результаты, свидетельствующие о необходимости перехода на индексную селекцию.

С использованием изложенных принципов построены селекционные индексы по оценке хряков на основе результатов контрольного откорма потомства. По крупной белой породе этот индекс (СИ) имел следующий вид.

СИ =0,7(ССП-786)+5,8(179-СКР)+6,3(МТ-64,1)+9,9(ДТ-95,6)+

+8,7(31,5-ТШ)+39,0(ЗТ-10,5)+12,2(МГ-27,5)

Между СИ и ССП, СКР, МТ, ДТ, ЗТ и МГ значения r соответственно равны 0,792±0,009; 0,821±0,008; 0,487±0,012; 0,452±0,012; 0,547±0,012 и 0,500±0,012. Между СИ и ТШ r=0,065±0,014. Такая связь, учитывая что по выборке между ССП и ТШ r=0,27±0,013, свидетельствует о том, что отбор по индексу, обеспечивая улучшение других показателей, будет незначительно влиять на увеличение промера толщины шпика. При моделировании 50-процентного отбора получены результаты, по смыслу аналогичные изложенным выше в отношении продуктивности свиноматок. Соответствующий анализ проведён по сибирской северной породе.

Вместо обвалки туш предлагается использовать показатели, которые легко получить, в том числе без привлечения высококвалифицированных специалистов мясоперерабатывающей промышленности. По кемеровской породе для молодняка 6-месячного возраста можно использовать уравнение для определения выхода мяса, % (Y_1), по глубине груди перед забоем, см (X_1); толщине шпика над 6-7-м грудными позвонками, мм (X_2); массе сердца, г (X_3): $Y_1 = 96,35 - 1,233X_1 - 0,234X_2 + 0,054X_3$. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,91$; расчётное содержание мяса в туше 66,1, фактическое - 65,7%. Выход сала в туше, % (Y_2), по X_1 ; X_2 ; X_3 ; длине тонкого отдела кишечника (X_4): $Y_2 = 6,63 + 1,54X_1 + 0,114X_2 -0,051X_3 - 1,15X_4$. $R^2 = 0,94$; расчётное и фактическое содержание сала в туше соответственно 21,9 и 22,6%.

Библиографический список

1. Бекенев В.А., Дементьев В.Н., Ермолаев Е.И. [и др.]. Генетические методы селекции свиней. – Новосибирск: СибНИИ жив-ва РСХА, 2012. – 116 с.
2. Дементьев В.Н., Бекенев В.А. Прогноз результатов селекции в свиноводстве // Ветеринарная генетика и селекция сельскохозяйственных животных/НГАУ, НИИВГИС. – Новосибирск, 1994. – С. 99-103.
3. Дементьев В.Н. Информатизация племенного свиноводства Западной Сибири // Животноводство Западной Сибири и Зауралья: проблемы и решения: сб. науч. трудов, посвящ. 100-летию со дня рождения А.Я. Малаховского. – Омск, 2001. – С. 194-196.
4. Дементьев В.Н., Пильников В.Г. Индексная селекция в племенном свиноводстве // Селекция, ветеринарная генетика и экология: материалы 1–й Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения профессора О.А. Ивановой (г. Новосибирск, 21-23 ноября 2001 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2001. – С.15.
5. Дементьев В.Н. Прогнозирование мясной продуктивности свиней по различным источникам информации // Ветеринарная генетика, селекция и экология: материалы 2-й Междунар. науч. конф. (г. Новосибирск, 12-14 ноября 2003 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2003. – С.71.
6. Дементьев В.Н., Бекенев В.А. Иформационные технологии в племенном свиноводстве // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: сб. трудов XVI Междунар. Науч.-практ. конф. – Гродно, 2009. – С. 47-50.
7. Дементьев В.Н., Камалдинов Е.В., Гарт В.В. Использование информационных технологий в племенном свиноводстве // Вестник НГАУ. – 2012. – №1(22). – Ч.2. – С. 50-53.
8. Дементьев В.Н. Характеристика и совершенствование пород свиней Западной Сибири: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 2000.
9. Дементьев В.Н., Куликова С.Г., Кочнев Н.Н. Воспроизводительные качества свиноматок в условиях промышленной технологии // Главный зоотехник. – 2014. – № 5. – С. 11-17.
10. Дементьев В.Н., Кочнев Н.Н. Значение крупноплодности и особенности роста в раннем онтогенезе при разведении свиней кемеровской породы // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2(22), ч.1. – С. 42-46.
11. Дементьев В.Н., Петухов В.Л., Короткевич О.С. [и др.]. Масть как селекционный признак у свиней // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (36). – С. 122-130.

12. Петухов В.Л., Тихонов В.Н., Желтиков А.И. [и др.]. Генофонд и фенофонд сибирской северной породы и черно-пестрой породной группы свиней. – Новосибирск: НГАУ, 2012. – 579 с.
13. Способ разнообразного подбора родительских пар в свиноводстве по фенотипу: патент на изобретение RUS 1757557 04.04.1990. / Л.К. Эрнст, Ю.К. Свечин, В.Л. Петухов [и др.].
14. Способ сохранения редких и исчезающих пород животных: патент на изобретение RUS 2270562 05.05.2004. / В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, А.И. Желтиков [и др.].
15. Dementjev V.N., Bekenev V.A. The selection index of fsttening and meat productivity of Large White Breed pigs // Book of Abstracts of the 49th Annual Meeting of the European Assotiation for Animal Production: Warsaw, Poland. – 24-27 August 1998. – Poster P6.7.
16. Dementjev V.N., Korotkova G.N. Cluster analysis in pigs breeding // Ветеринарная генетика, селекция и экология: материалы 2-й Междунар. науч. конф. (г. Новосибирск, 12–14 ноября 2003 г.) . –Новосибирск: НГАУ, 2003. – С.78.
17. Kuznetsov V., Korotkevich O.S., Gudilin I.I. [et al.]. Stress-resistance breeds of pigs in west Siberia // XXVth International Conference on Animal Genetic, 1996. – pp. 181.
18. Petukhov V.L., Korotkova G.N., Dementjev V.N., Gudilin I.I. The genetic structure of the Siberian pig population on polymorphic system // XXVth International Conference on Animal Genetic , 1996. – pp. 61-62.
19. Tjan E.A., Panov B.L., Petukhov V.L. [et al.]. Correlation of chemical elements concentration in cattle hair with hematological and beocemical indexes of blood // Book of Abstracts of the 49th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 1998. – pp. 35.
20. Zheltikov A.I., Makeeva T.V., Petukhov V.L. [et al.]. The evaluation of sires for their daughters resistance of some diseases // Books of Abstracts of the 47th Annual Meeting of European Association for Animal Production University of Lillehamer. – 1999. – pp. 61-62/

АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Инербаева А.Т.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: atinerbaeva@yandex.ru

Продовольственное сырьё является возобновляемым, но не безграничным биологическим ресурсом. Исторической доминантой пищевой ценности продовольственного сырья является белок. Состав идеального белка для взрослого человека определён эталоном ФАО/ВОЗ. В этой связи важно создание комбинированных продуктов, наиболее полно соответствующих эталону белка ФАО/ВОЗ, при этом требующих для их создания наименьшего удельного расхода белоксодержащего сырья.

В решении проблемы белка огромную роль в качестве сырья для его производства играют бобовые культуры. Содержание белка в семенах бобовых по сравнению с другими культурами достаточно велико и составляет 24 - 45 %. По химическому составу и пищевой ценности бобовые культуры наиболее близки к источникам животного белка – мясу, рыбе, а также молоку, содержат на единицу площади наибольшее количество перевариваемого белка, лизина, метионина и при этом являются самым дешёвым растительным белком. Бобовые отличаются высокими пищевыми достоинствами за счёт способности накапливать в несколько раз больше высококачественного белка, чем другие виды растений [1, 2].

К наиболее ценным в пищевом отношении продуктам относятся такие зернобобовые культуры, как горох, фасоль, маш, чина, чечевица, нут и особенно соя, содержание белка в которой достигает 35%, а жира 17,5%. Крупяные и зернобобовые культуры богаты витаминами группы В, зародыш их содержит в значительном количестве витамин Е. Горох, фасоль, соя и чечевица содержат незначительные количества каротина (провитамин А) и витамина С. Энергетическая ценность крупяных продуктов составляет от 250 (ячмень) до 322 (соя) ккал. Горох используется в народной медицине как мочегонное, гипогликемическое средство, как источник витаминов, каротина, белка, минеральных веществ (калия, фосфора, магния, кальция, йода, натрия, железа) [3]. Проведено изучение химического состава различных сортов гороха, выделены и охарактеризованы лектины из семян гороха. Исследован спектр биологической активности лектинов гороха, установлено их выраженное иммуномодулирующее действие. Установлено, что лектины гороха стимулируют продукцию основных регуляторных пептидов, в результате чего усиливается противоопухолевая активность лимфоцитов крови [4].

С древних времен были известны лечебные свойства многих видов ягод, они являются источниками легкоусвояемых углеводов, физиологически активных веществ (витаминов, каротиноидов, минеральных соединений, антиоксидантов и пищевых волокон). Ягоды являются источниками легкоусвояемых углеводов, физиологически активных веществ (витаминов, каротиноидов, минеральных соединений, антиоксидантов и пищевых волокон) [5, 6].

Несмотря на полезность, срок хранения растительных продуктов при естественных условиях резко ограничен. Производство консервированных продуктов позволяет значительно сократить потери сельскохозяйственного сырья, снизить затраты труда и времени на приготовление пищи в домашних условиях и в общественном питании. Существует много способов консервирования плодоовощной продукции (сушка, замораживание, консервирование сахаром, кислотами и др.). Наиболее надёжный метод — сохранение продуктов в герметической таре с помощью тепловой обработки (стерилизации или пастеризации). В основе современных способов переработки ягодной продукции лежит комплекс факторов воздействия, направленных на регулирование микробиологических и биохимических процессов, протекающих в растительном сырье, а также снижение потерь массы [7, 8].

Заслуживает внимания комплексное диспергирование семян и плодов растительного сырья с целью получения гомогенной пластичной стабильной дисперсной системы, которая может служить основой для производства различных полуфабрикатов и готовых продуктов, употребляемых как самостоятельно, так и для создания комбинированной продукции. Такие полуфабрикаты обладают комплексом питательных и биологически активных веществ, что позволяет исключить сложные операции, связанные с гармонизацией большого количества различных видов сырья в одном продукте [9, 10].

Гидромеханическое диспергирование позволяет получать из сырья с твердой консистенцией дисперсные системы различной концентрации, как жидкие, так и пастообразные и позволяет сохранить в выходной продукции комплекс веществ, содержащихся в сырье, обеспечивая их сохранность в процессе производства. Из-за отсутствия разработанных технологий производства пищевой продукции из растительного сырья с использованием данного метода он практически не применяется на практике. Исходя из этого, актуальным является исследование технологического процесса производства продукции из растительных полуфабрикатов при гидромеханическом диспергировании [11].

Целью настоящей работы является анализ патентной и научно-технической информации, касающейся технологического процесса получения растительных полуфабрикатов под воздействием гидромеханического диспергирования. В задачи работы входило исследование патентного и научно-технического уровня технологического процесса получения растительных полуфабрикатов, выявление тенденций в этой области, анализ и

оценка результатов работы. Обоснованием регламента поиска были сайт ФИПС РФ, реферируемые журналы, сборники материалов международных научно-практических конференций, авторефераты диссертаций. Глубина поиска составила 28 лет.

В результате анализа патентной документации на данном этапе работы можно сделать следующие выводы: рассмотрено 50 патентов и заявок (18 – дальнее зарубежье; 32 – СНГ и РФ). Изучая динамику патентования по годам, можно сделать заключение о том, что начиная с 1995 г. отмечается рост разработок по данной теме, лидером по изобретениям в мире является Российская Федерация (30), на втором месте США (9), на третьем Германия (3) и Франция (3), на четвёртом СНГ (Украина - 2), далее на пятом месте Италия (1), Великобритания (1) и Япония (1). Использование бобовых и плодово – ягодного сырья направлено на получение наполнителей, паст, продуктов, суспензий, белков, приправ, десертов, изолятов, напитков, концентратов, полуфабриката, соусов, композиции, эмульсии, дисперсий, белков, консервов, гидрогелей как для здорового питания, так и для производства продукции различного назначения.

Анализ научно-технической информации на данном этапе работы позволил сделать следующие выводы: рассмотрено 60 источников, в том числе – 17 из дальнего зарубежья, а также 43 – из СНГ (3) и РФ (40), Лидером по изучению вопросов по данной теме является Российская Федерация (40), на втором месте США (5), на третьем Япония (3), Китай (3), СНГ (Украина 3), на четвёртом Германия (2), Корея (2), на пятом остальные страны – Канада (1) и Испания (1). Исследования по использованию бобовых и плодово-ягодного сырья направлены на изучение содержания клетчатки, витаминов, плотности экстрактов, диспергирования, оптимизации рецептур, снижения потерь при переработке плодово-ягодного сырья, получения высокодисперсных смесей, гидромеханического диспергирования (ГМД), безотходных технологий, получения эмульсий, паст, концентратов, новых десертов и приправ.

Таким образом, в целом анализ патентных и научно-технических источников свидетельствует о том, что в мире, СНГ и РФ разрабатываются различные технологии, которые позволяют использовать зернобобовые и плодово - ягодные культуры в качестве сырья и составляющих компонентов широкого ассортимента как пищевой, так и промышленной продукции.

Библиографический список

1. Канса М. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник / пер. с англ.; под ред. А.К. Батурина. – СПб: Профессия, 2006. – 416 с.
2. Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Богатырева Ж.И. Перспективные сырьевые источники разработки функциональных продуктов питания на основе растительных белков // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2012. - №10-1. – С. 162-165.
3. Васякин Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири // РАСХН. Сиб. отд-ние. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2002. – 184 с.
4. Таранухо В.Г., Камасин С.С. Горох: значение, биология, технология: научно-методическое пособие – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 52 с.
5. Базарнова Ю.Г. Исследование содержания некоторых биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью, в дикорастущих плодах и травах // Вопросы питания. -2007.-Т.76.-№1. - С. 22 - 26.
6. Гудковский В.А. Антиокислительные (целебные) свойства плодов и ягод и прогрессивные методы их хранения // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. - №4. - С. 13 - 19.
7. Журавлёва, С.А. Физические методы обработки сырья пищевой промышленности. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2005. – 25 с.

8. Фиалкова Е.А. Гомогенизация. Новый взгляд: монография-справочник. – СПб.: ГИОРД. - 2006. – 392 с.
9. Балабышко А.М. Гидромеханическое диспергирование. – М.: Наука, 1998. – 331 с.
10. МакКенна, Б.М. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы / пер. с англ. под науч. ред. канд. техн. наук, доц. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия. - 2008. – 480 с.
11. Получение устойчивых дисперсных взвесей при помощи кавитации / Д.П. Свиридов, Д.Н. Сучков, Б.А. Ульянов [и др.] // Современные технологии и научно-технический прогресс. Тезисы докладов. Техническая кибернетика и физико-математические науки. Химия и химическая технология. – Ангарск: АГТА, 2008. – С. 24 – 28.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ ПОЛЕЙ КХ «ЗАМАНДАС» ИРТЫШСКОГО РАЙОНА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Ирмулатов Б.Р.[1], Кирюшин С.В.[2], Алманова Ж.С.[3]

[1] Павлодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г.Павлодар, Республика Казахстан
[2]ООО «Центр агротехнологий», г. Москва, Россия
[3]Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Астана, Казахстан

Почвенно-ландшафтное обследование территории землепользования КХ «Замандас», было проведено на общей площади 7136 га по методике, разработанной на кафедре почвоведения, геологии и ландшафтоведения РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Оно осуществлялось в масштабе1:10 000 с использованием цифровой модели рельефа SRTM, снимков NDVI, космических снимков с пространственными разрешениями 10:15 и 30 м. В процессе почвенного обследования было заложено 318 почвенных выработок, частично с добуриванием до почвенно-грунтовых вод. Все точки почвенных разрезов и скважин привязаны по местности с помощью приемников GPS.

На основе проведенных изысканий была разработана геоинформационная система агроэкологической оценки земель (АгроГИС), представленная электронными картами, которые отражают агроэкологические факторы, учитываемые при проектировании АЛСЗ.

Все карты созданы в формате «ГИС Карта 2011» (КБ ПАНОРАМА) с возможностью дальнейшей работы с ними в электронной книге истории полей «Панорама-ЗЕМЛЕДЕЛИЕ». При помощи ГИС «Навигатор 2011» границы любого объекта АгроГИС можно легко найти на местности, что упрощает процесс переноса проекта в натуру. Полученные *карта форм и элементов рельефа и картограмма крутизны склонов* показывают, что в геоморфологическом отношении территория землепользования представляет собой плоскую равнину с западинным рельефом. В пашне встречаются склоны 1-2 и 3-5 градусов, но доля их очень мала.

На территории землепользования распространены склоны как теплых экспозиций (13 га), так и склоны холодных экспозиций (1 га), но доля их в пашне крайне мала, о чем свидетельствуют данные *картограммы экспозиции склонов.*

Карта микроструктур почвенного покрова показывает, что пахотные земли хозяйства представлены преимущественно автоморфными, автоморфными с участием карбонатных почвенных структур, полугидроморфно-солонцовыми и литогенными структурами почвенного покрова (СПП), а так же в меньшей мере слабополугидроморфно-зональными ЭПС, гидроморфными ЭПС и еще реже полугидроморфными ЭПС и полугидроморфными ЭПС депрессий.

Автоморфные структуры почвенного покрова представлены пятнистостями черноземов южных обычных, черноземов южных глубоковскипающих, черноземов южных карбонатных и черноземов южных остаточно-солонцеватых различной мощности преимущественно среднесуглинистого гранулометрического состава. Автоморфные ЭПС с участием карбонатных СПП представлены пятнистостями черноземов южных обычных и черноземов южных карбонатных различной мощности.

Большими массивами выделяется группа полугидроморфно-солонцовых структур почвенного покрова, которые представлены комплексом лугово-черноземных солончаковатых, лугово-черноземных солончаковатых и солонцов лугово-черноземных и луговых мелких и средних малонатриевых, а также ташетами черноземов южных карбонатных перерытых, черноземов южных глубоковскипающих и солонцов лугово-черноземных мелких малонатриевых.

Значительное распространение имеют литогенные ЭПС. СПП представлена как неконтрастными комбинациями (пятнистостями и ташетами), так и контрастными комбинациями (комплексами) почв, подстилаемых покровными легкими опесчаненными суглинками с глубины около 120-130 см.

Полугидроморфно-зональные ЭПС приурочены к ложбинообразным понижениям. Это пятнистости черноземов южных (роды обычные, карбонатные, глубоковскипающие и остаточно-солонцеватые) и лугово-черноземных почв с различной мощностью гумусового горизонта.

Гидроморфные ЭПС приурочены к замкнутым понижениям рельефа и представлены ЭПА черноземно-луговых почв. Полугидроморфные ЭПС и полугидроморфные ЭПС депрессий представлены пятнистостями лугово-черноземных и лугово-черноземных почв (роды обычные и глубоковскипающие).

По *карте почвообразующих пород*, которая отражает распространение почвообразующих пород, существенно различающихся по агрономическим свойствам, можно судить, что наибольшее распространение в хозяйстве получили покровные суглинки. На них сформировались черноземы южные (роды обычные, карбонатные, глубоковскипающие и остаточно-солонцеватые), лугово-черноземные и лугово-черноземные среднемощные почвы преимущественно среднесуглинистого гранулометрического состава.

Также некоторое распространение в хозяйстве имеют покровные легкие опесчаненные суглинки, подстилающие почву с глубины около 120-130 см.

По гранулометрическому составу почвы хозяйства неоднородны. Наибольшее распространение получили почвы среднесуглинистого гранулометрического состава. Также некоторое распространение получили почвы тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Доля почв легкого гранулометрического состава невелика.

Все обследованные почвы хозяйства имеют нейтральную среду почвенного раствора, где pH 6,1-7,4.

Определение содержания гидролизуемого азота по методу Корнфилда показало, что 91,4% обследованной площади имеет низкое содержание, 8,6% среднее.Определение содержания подвижного фосфора по методу Мачигина показало, что 5,2% почв хозяйства имеют высокое, 94,8% – очень высокое его содержание; 2,85% обследованной площади земель хозяйства имеет повышенное содержание калия, 22,15% – высокое, , а 75,0% – очень высокое.

Из обследованных 7137 га земель 334 га имеют низкое содержание гумуса, 6803 га – очень низкое.

Путем взаимного наложения описанных выше карт, получена *карта агроэкологических групп и видов земель*, которая является основой для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий применительно к различным агроэкологическим группам земель.

На территории хозяйства наибольшее распространение получили зональные (4 658 га), зональные с участием карбонатных (392 га), солон-цовые (724) и литогенные (861 га)

группы земель, преимущественно расположенные на водораздельных территориях. Также распространение получили полугидроморфно-зональные (187 га), уплотненные (158 га) и гидроморфные (107 га) группы земель. Меньшее распространение имеют полугидроморфные (50 га) группы земель (рисунок).

Карта агроэкологических групп и видов земель

Библиографический список

1. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. - М.: Колос, 2011. – 443с.
2. Кирюшин В.И., Кирюшин С.В. Агротехнологии: учеб. – СПб: Лань, 2015. – 464с.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РЕШЕНИИ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кравченко М.А.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,
г. Новосибирск, Россия
E-mail: lint_5@mail.ru

Моделирование процессов в сельском хозяйстве хорошо представляется линейными функциями. Это объясняет необходимость рассмотрения линейного программирования как методического аппарата для решения различных задач. Данный подход позволяет рассматривать одновременного огромное количество операций путем подбора оптимальных коэффициентов, минимизирующих целевую функцию.

Линейное программирование – метод исследования, который дает оценку максимальных или минимальных значений функции при определенных ограничениях. Оно может быть

использовано для оценки минимальной стоимости производства данного товара, объемов и времени [1].

Линейное программирование представляет собой математический метод моделирования, который предназначен для оптимизации использования ограниченного количества ресурсов. Применение его возможно в большом количестве приложений, примером тому служат успешное применение в промышленности, сельском хозяйстве, экономике а также в военной отрасли [2].

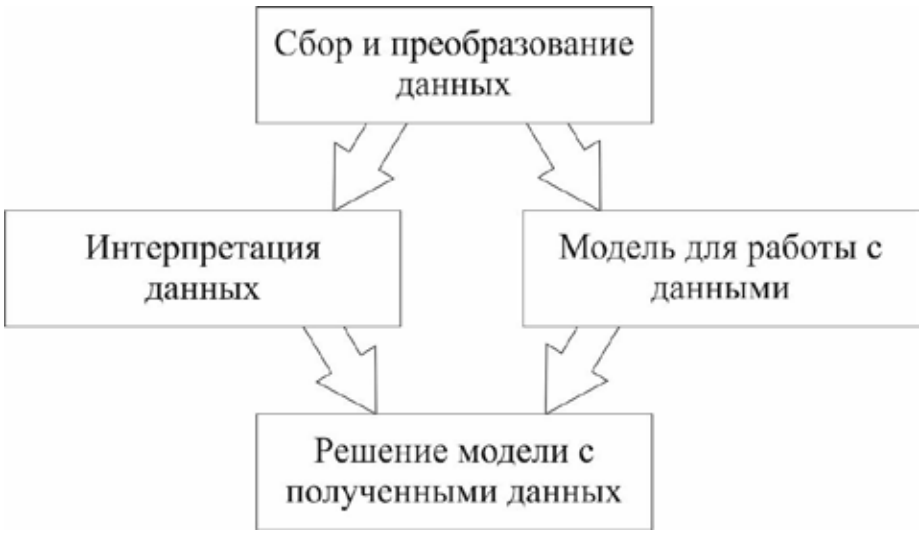
Для описания функции линейного программирования используется математическая модель. Прилагательное «линейный» означает, что все математические функции в этой модели должны быть линейными функциями. А слово «программирование» не относится здесь к компьютеру или написанию программного кода, это означает, что алгоритм используется для планирования. Таким образом, линейное программирование включает планирование мероприятий для получения оптимального результата [3]. Методы оптимизации могут использоваться при выполнении планирования, принятии решений, распределении ресурсов, промышленном планировании, максимизации прибыли и пр.

В контексте сельского хозяйства линейное программирование широко используется для управления сельскохозяйственным предприятием, в частности, для достижения наилучшей из имеющихся альтернатив. Это позволяет получить максимальную выгоду в условиях как ограниченного количества ресурсов, так и прочих ограничениях, накладываемых на предприятие.

Метод линейного программирования получил большую популярность в решении задач подборка оптимального состава машинно-тракторного парка [4-6].

Еще в 1962-1963 гг. В.А. Булавским и Л.В. Канторовичем была разработана методика для расчёта потребности колхозов и совхозов в технике, основанная на применении методов линейного программирования и реализации их на ЭЦВМ [7, 8]. При решении этой задачи использовался интерактивный метод, разработанный сотрудниками Института математики СО АН СССР В.А. Булавским и Л.В. Канторовичем, позволяющий решать задачи линейного программирования, когда имеется большое количество переменных величин и ограничивающих условий.

На наш взгляд, при оптимизации машинно-тракторного парка с использованием линейного программирования укрупненно основные этапы решения задачи будут выглядеть следующим образом (рисунок):



Процесс поиска решений

В качестве функции, которую необходимо минимизировать, можно использовать:

где – типы работ, машин, календарных периодов, сельскохозяйственных культур; – объем работ, продолжительность календарного периода, производительность агрегата.

Объем работ неразрывно связан с понятием уровня интенсификации, который бывает экстенсивный, нормальный, интенсивный, ресурсосберегающий. Первые три уровня относят к классическим, тогда как ресурсосберегающая – относительно новая технология. Разные уровни подразумевают различные климатические условия, в которых расположены хозяйства. От месторасположения хозяйства зависит, к какой агроландшафтной зоне относится хозяйство (лесостепь, степь, тайга и т.д.). В Новосибирской области присутствуют степь, лесостепь, подтайга, тайга. Для каждой зоны разработаны технологические карты с набором операций, рекомендуемой техникой, сроками проведения операций, указанием ожидаемой урожайности.

Типы производимых работ и сельскохозяйственные культуры определяют понятие «севооборот» – это цикл, состоящий из смены культур на полях. В каждом хозяйстве он свой. В него включаются: номер поля, площадь поля, культура для засева в этом году, культура засеянная в прошлом году. Минимизация целевой функция возможна по следующим критериям оптимальности: поиск минимума совокупных затрат, поиск минимума приведенных затрат, поиск минимума дифференциальных затрат. При этом функция имеет следующие ограничения: имеющийся персонал, имеющаяся техника, временной интервал выполнения каждой операции. В качестве результата рассматривается получение оптимизированного МТП с привязкой к видам работ, а соответственно и к временному интервалу.

Таким образом, в работе рассмотрено линейное программирование и особенности его применения к оптимизации машинно-тракторного парка.

Библиографический список

1. Milton M.S., Wallance L.T. Agricultural economics and resources management. Second edition. – 1986.
2. TahaH.A. Operation Research. –New York: Hall international, 1987.
3. Hillier F.S. Introduction to operations research. – Tata McGraw-Hill Education, 2012.
4. Докин Б.Д. [и др.]. Обоснование выбора технологий и технических средств для возделывания зерновых культур в условиях Сибири // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2013. – №.1. – С. 111.
5. Докин Б.Д., Елкин О.В. Информационные технологии для оптимизации структуры машинно-тракторного парка сельхозпредприятия //Ползуновский вестник. – 2014. – №.2. – С. 191-193.
6. Кухарев О.Н., Гнусарев И.В., Ясавкин Д.А. Применение экономико-математических моделей для создания оптимальной структуры машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве //Нива Поволжья. – 2012. – №.4. – С. 121-125.
7. Булавский В.А. [и др.]. Методика расчета оптимальной структуры машинно-тракторного парка с использованием математического программирования // Определение состава МТП с использованием математического программирования. – М.: Колос, 1966. – 135 с.
8. Методика проектирования оптимального машинно-тракторного парка колхозов и совхозов: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1970. –213 с.

БЕНЧМАРКИНГОВЫЙ АНАЛИЗ САЙТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Курчеева Г.И.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,
г. Новосибирск, Россия
E-mail: kurcheeva@yandex.ru

Небольшим компаниям практики советуют ограничиться анализом только национальных организаций, что позволит не только сэкономить временные и финансовые ресурсы, но и избежать возможных проблем, связанных с языковыми и культурными различиями. Именно этими причинами и объясняется возросший за последние несколько лет интерес к внутреннему бенчмаркингу.

Идеи будущих бенчмаркинговых исследований могут быть предоставлены как сотрудниками компании, так и покупателями, поставщиками или консультантами. Успех проекта бенчмаркинга заключается в строгом соблюдении и ответственном выполнении каждого из его этапов. Алгоритм эталонного сопоставления не имеет строгой регламентации. Обобщая имеющиеся подходы к его проведению, предлагаем свою методику бенчмаркинга, включающую семь этапов:

1. Оценка организации и определение областей для улучшений.
2. Определение предмета эталонного сопоставления.
3. Поиск эталонной компании и выбор формы эталонного сопоставления.
4. Сбор информации.
5. Анализ информации, определение ограничений по реализации проекта и разработка плана внедрения.
6. Внедрение полученного опыта в деятельность организации.
7. Повторная самооценка и анализ улучшений [1].

Целью данногоисследования является бенчмаркинговый анализ сайтов компаний г.Новосибирска, занимающихся производством молочной продукции.

Для анализа выбраны сайты 3 заводов: ЗАО «Искитимский завод» (http://moloko-nsk.ru/), «Сибирский завод молочных продуктов» (http://www.snegovichok.su/) и ЗАО Племзавод «Ирмень» (http://irmen.ru/). Данные компании занимаются производством молочной продукции и не ставят своей целью продажу товаров через Интернет, т.е. сайты носят информативный характер: предоставляют необходимую для производитетелей-партнеров, точек реализации и других заинтересованных лиц информацию о качестве, ассортименте, стоимости продукции, а также информацию о предприятии. Таким образом, можно заметить, что понятие «информация» становится ключевым для сайтов данного типа, поэтому анализ разумно провести исходя из критерия информационной доступности для посетителя сайта. Следовательно, можно поставить следующие задачи для исследования:

1. Анализ разделов, которые используются на сайте, и информации, которую они предоставляют.
2. Выявление информативных/неинформативных разделов сайта.
3. Оценка сайта с точки зрения удобства использования для посетителя.
4. Выявление некого информационного «эталона» для сайтов данного типа путем сравнения веб-страниц.
5. Выявление ошибок, допущенных при наполнении сайта информацией, и составление рекомендации по оптимизации сайта как информационного ресурса [2].

На данном этапе разработки сайта основными характеристиками выступают достоверность, точность, объективность, оптимальные размеры информационного наполнения разделов сайта. На конкурентном рынке молочной продукции производителями осознается

необходимость создания такого информативного ресурса для своих компаний и привлечения пользователей на сайт. Однако нередко сайт обладает информационной избыточностью или недостаточностью, что приводит к одному итогу: потребитель не может найти интересующую его информацию, либо не может сделать это в условиях ограниченного времени, результатом чего является потеря компанией покупателей и потенциальный деловых партнеров [3].

Следует сказать, что Новосибирская область – один из крупнейших центров производства как в СФО, так и в России, поэтому необходимо поддерживать и укреплять статус производителей. Веб-сайт является лицом компании, особенно это относится к тем регионам, где тот или иной производитель себя не зарекомендовал, а поскольку сайт – это чуть ли не единственный ресурс, который может познакомить партнеров и потребителей с компанией, он должен не только предоставлять всю потенциально необходимую информацию, но и правильно ее организовывать, располагать на страницах.

Таким образом, контент-бенчмаркинг направлен не только на выявление «эталона» и недостатков сайтов, но и в перспективе на поддержку и развитие местного производства и реализации молочной продукции.

Особенно это относится к продажам новых молочных продуктов. Продажи инновационных продуктов практически невозможны без основательной информационной подготовки. Потребитель проходит несколько стадий в принятии решения о покупке такого продукта, Этими стадиями являются: осведомленность (awareness), интерес (interest), проверка (evaluation), оценка (trial), усвоение (adoption) [4]. На первых двух стадиях основную роль играет реклама. Она нужна и для корпоративного, и для конечного потребителя. Как правило, если дистрибьютор предварительно уже получил информацию о продукте через каналы рекламы, то переговоры с ним проходят значительно проще. Его сознание уже содержит первоначальную информацию, и ему легче принять ответственное решение.

Реклама инновационных продуктов принципиально отличается от рекламы уже известных продуктов. Ее отличие состоит в содержательной части посыла целевой аудитории. Такая реклама должна содержать в себе:

- детальную информацию о сути продукта, визуализацию процесса его использования; часто продукт не может быть выведен на рынок просто потому, что потребители не понимают, что он собой представляет;
- указание на существенные выгоды, которые принесет продукт потребителю;
- реклама должна быть построена на креативном подходе, нацеленном на динамичных, активных людей, «авантюристов» в хорошем понимании это слова, а значит, реклама должна быть необычной, содержать оригинальные рекламные идеи;
- в рекламе хорошо использовать известных людей — «лидеров» мнений, которые уже пользуются инновационным продуктом;
- важно сочетание с массовой рекламой через СМИ, например, прекрасно работает привлечение к первичным продажам консультантов на местах продаж.

Важным фактором является продажа инновационного продукта под известным брендом, которому доверяют потребители, априори полагая, что продукт-бред оправдает обещания производителей. А вот вывод нового продукта с неизвестным брендом значительно усложняет задачу [5].

Молочная перерабатывающая промышленность имеет определенную специфику, делающую этот бизнес не только привлекательным, но и чрезвычайно трудным. С одной стороны, предприятия имеют стабильный и устойчиво растущий спрос на свою продукцию, что вызвано, прежде всего, исторически сложившимся набором продуктов питания населения и возможностью получить высокие финансовые результаты; с другой стороны – недостаточное, нестабильное предложение сырья (уровень первичных надоев). Это движение в противофазе рынка предложения сырья и рынка спроса готовой продукции и способность пред-

приятия к снижению отрицательной корреляции решают будущее предприятия, производящего и реализующего молочную продукцию.

Из Новосибирской области вывозится преимущественно цельномолочная продукция и сухое молоко. Отрасль в настоящее время стабильно развивается, расширяется ассортимент производимой продукции, обостряется конкуренция между многочисленными производителями.

Крупные предприятия захватывают все большую долю рынка. Концентрация в отечественной молочной промышленности имеет свои особенности. Малые и совместные предприятия по выработке пищевых продуктов получают все более широкое распространение, хотя пока не могут составить конкуренцию действующим специализированным пищевым предприятиям [6]. Зато появился новый производитель на рынке продовольствия. Такими производителями молочной продукции в Новосибирской области стали сельскохозяйственные предприятия.

Это позволило снизить уровень монополизма в производстве продовольствия в регионах, повлияло на динамику цен на пищевые продукты. Но в условиях острого дефицита сырья (а для молочной перерабатывающей промышленности это, прежде всего, цельное молоко) произошло лишь перераспределение его резко уменьшившихся объемов между прежними предприятиями и вновь появившимися переработчиками, что осложнило ситуацию на рынке сырья, а, следовательно, повлияло на рынок продовольствия.

Анализируя сайты, мы видим явную информационную недостаточность на сайте ЗАО «Искитимский завод» и некую избыточность на сайте ЗАО Племзавод «Ирмень» (по крайней мере, об избыточности можно говорить, если рассматривать каждый подраздел сайта как самостоятельный весовой критерий). Сайт Сибирского завода молочных продуктов занимает срединную позицию, предоставляя пользователям необходимую, а не избыточную информацию.

Анализ и сравнение своих показателей с показателями конкурентов и лучших организаций, изучение и применение успешного опыта других у себя в компании способствует распространению передовых подходов к ведению бизнеса и непрерывному развитию.

Библиографический список

1. Факторы инновационного развития агропромышленного комплекса России // Кластерная структура экономики промышленности / Г.И. Курчеева, А.В. Бабкин, А.А. Алетдинова [и др.]. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, – 2014. – 299с. (С.193 – 214)
2. Курчеева Г.И., Алетдинова А.А. Продвижение социально-значимых инноваций на основе интернет-технологий // Инновационная экономика и промышленная политика региона (Экопром-2015): труды научно-практической конференции с международным участием. – Спб. – 2015. – С.159-162.
3. Курчеева Г.И., Хворостов В.А. Результативность бенчмаркинга веб-сайтов // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – №10 (361). – С.23-28
4. Курчеева Г.И., Хворостов В.А. Методическое обеспечение маркетинговых исследований новых продуктов: монография. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, – 2014. – 175с.
5. Индикаторы инновационной деятельности: 2014: статистический сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «ВШЭ», – 2014. – 472с.
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minsvyaz.ru/common/upload/2227-pril.pdf

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГПНТБ СО РАН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ В РЕГИОНАХ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Рыкова В.В.

Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук,
г. Новосибирск, Россия
E-mail: onbryk@spsl.nsc.ru

В настоящее время перед аграриями страны поставлена задача укрепления стабильности внутреннего продовольственного рынка страны, решению которой должно способствовать выведение агропромышленного комплекса на новый качественный уровень путем внедрения результатов научных исследований и современных технологий в сельскохозяйственную практику.

Краткая характеристика ресурсов по изучению сельского хозяйства, имеющихся на сайтах крупнейших информационных центров страны: Всероссийского института научно-технической информации Российской академии наук, Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки, Государственной публичной научно-технической библиотеки России, Государственной публичной научно-технической библиотеки Сибирского отделения Российской академии наук (ГПНТБ СО РАН) – приведена в предыдущих работах автора [1, 2]. Цель данной публикации – показать: 1) изменения региональной составляющей информационных ресурсов, генерируемой ГПНТБ СО РАН для обеспечения аграрной науки и практики; 2) новые сервисы библиотеки для пользователей.

Информационный центр Сибирского отделения Российской академии наук занимается информационным сопровождением региональных научных исследований путем создания информационно-библиографической продукции по широкому кругу исследований. Библиотекой созданы следующие информационные продукты, включающие материалы по изучению агропромышленного комплекса Азиатской России:

1. Текущие указатели литературы «Природа и природные ресурсы Сибири и Востока, их охрана и рациональное использование», «Проблемы Севера» (по 6 вып./год), «Экономика Сибири и Дальнего Востока» (3 вып./год) и ежегодник «Наука в Сибири и на Дальнем Востоке». С 2017 г. указатели выходят только в электронной форме и выставлены на сайте библиотеки по адресу www.spsl.nsc.ru в разделе *«Профессионалам» → «Издания ГПНТБ СО РАН» → «Текущие указатели литературы».* Указатели формируются на основе баз данных (БД).

2. Библиографическая БД «Научная Сибирика», в которую с 2011 г. входят региональные тематические информационные массивы (ИМ) со своими рубрикаторами:

- ИМ «Экономика Сибири и Дальнего Востока» – раздел: экономика и организация сельскохозяйственного производства;
- ИМ «Природа и природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока» – рубрики: плодородие почв, агрохимия, охрана почв и рациональное использование земельных ресурсов, растительные ресурсы, интродукция, озеленение;
- ИМ «Проблемы Севера» – рубрики: проблемы сельского хозяйства Севера, земледелие, растениеводство, лесоводство, животноводство, кормопроизводство, охотничье-промысловое и рыбное хозяйство;
- ИМ «Устойчивое развитие природы и общества» – разделы: земельные ресурсы, устойчивое развитие сельского хозяйства;

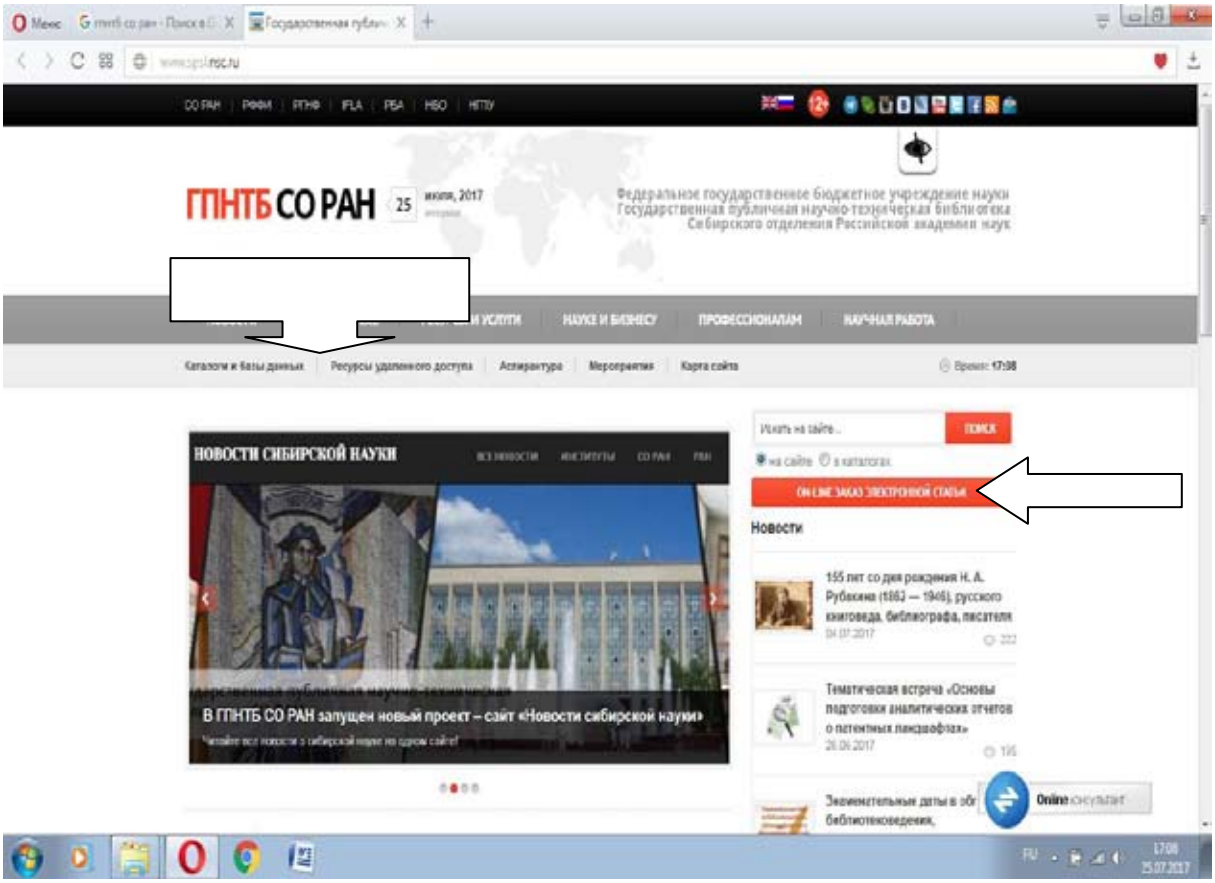
ИМ «Наука в Сибири и на Дальнем Востоке» – раздел: сельскохозяйственная наука.

3. Полнотекстовые БД:

- «Научные мероприятия РАН» (более 2 000 записей), выставлена в свободном доступе с соблюдением норм авторского права, дает возможность ознакомиться пользователям с материалами научных форумов разного ранга, посвященных развитию сельского хозяйства, агропродовольственного комплекса, сотрудничеству в области биотехнологии, сельского, лесного и рыбного хозяйств и др.

- «Аналитические обзоры по экологии» [2], имея практическую направленность включают рекомендации или прогнозы по актуальным темам развития АПК: физиолого-генетические аспекты устойчивости растений к тяжелым металлам, огород экодома, пестициды в экосистемах, адсорбция тяжелых металлов почвами и другие.

Документальные массивы БД собственной генерации ГПНТБ СО РАН формируются на основе обязательного экземпляра отечественной литературы и иностранных изданий, поступающих в научно-исследовательские учреждения СО РАН, и включают не только монографические издания, но и аналитически расписанную информацию. Поиск в базах данных возможен, по ключевым словам, фамилии автора, редактора, составителей, году и месту издания, предметной рубрике, языку и виду документа, и другим параметрам. БД находятся на сайте библиотеки (опции *«Электронные каталоги и базы данных»* → *«Библиографические БД»* → *«Научная Сибирика»* или *«Полнотекстовые БД»* → *«Научные мероприятия РАН»*). В последние годы от библиографического описания в БД организованы гиперссылки: 1) у электронных документов (издания на цифровых носителях, сетевые журналы) на полные тексты работ, 2) к электронным каталогам ГПНТБ СО РАН, что сокращает временные затраты пользователей при заказе и просмотре публикаций. В формат библиографической записи документа введено поле для DOI (digital object identifier), которое облегчает поиск статей в глобальной сети.



Главная страница сайта ГПНТБ СО РАН

На главной странице библиотеки в опции «Ресурсы удаленного доступа» пользователям предоставляются навигаторы по лицензионным и открытым научным ресурсам Интернета. Опция «On-line заказ электронной статьи» позволяет получить по электронной почте в течение двух рабочих дней интересующие специалистов материалы, поиск которых будет осуществляться по всем доступным библиотеке информационным ресурсам (рисунок). При этом, если пользователь не имеет читательского билета ГПНТБ СО РАН, необходимо стать виртуальным читателем библиотеки, получив номер билета по e-mail.

С сайта ГПНТБ СО РАН доступны ресурсы Сибирской научной сельскохозяйственной библиотеки, которая с 2016 г. входит как филиал в состав информационного центра СО РАН. Помимо электронного каталога на веб-странице подразделения представлены: дайджест электронных СМИ «Сельское хозяйство. Сельскохозяйственная наука», БД «Сельское хозяйство. Сельскохозяйственная наука: публикации из электронных СМИ», гиперссылки на ресурсы Интернета аграрной проблематики, включая ArgoWeb Росии, Портал Сибирского отделения аграрной науки и другие http://www.spsl.nsc.ru/o-biblioteke/osnovnye-strukturnye-podrazdeleniya/sibnsxb/.

Библиографический список

1. Рыкова В.В. БД собственной генерации ГПНТБ СО РАН для сопровождения научных исследований АПК // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. АГРОИНФО-2012: материалы 5-й Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 10-11 окт. 2012 г.). – Новосибирск, – 2012. – Ч.1. – С. 141-143.
2. Рыкова В.В. Информационная обеспеченность научных исследований АПК // АГРОИНФО-2015. Информационные технологии, системы и приборы в АПК: материалы 6-й Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, – 2015. – Ч.1. – С. 169-173.
3. Лаврик О.Л. Информационное обеспечение региональных экологических программ // Библиотековедение. – 1998. – №3. – С. 56 - 60.

СЕКЦИЯ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА МОДИФИЦИРОВАННОМ ТОПЛИВЕ

Алушкин Т.Е., Бердникова Р.Г.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»,
г. Томск, Россия
E-mail: timofey.alushkin@gmail.com

В нашем теоретическом исследовании мы исходили из того, что увеличение мощности повлечет увеличение среднего эффективного давления термодинамического цикла [1-3]. Среднее эффективное давление цикла двигателя является разностью индикаторного и давления, затрачиваемого на преодоление механических потерь:

$$p_e = p_i - p_{м,} \quad (1)$$

где p_i – среднее индикаторное давление цикла, МПа; $p_м$ – давление механических потерь, МПа.

Рост среднего эффективного давления может происходить как за счет увеличения среднего индикаторного давления цикла, так и за счет снижения давления механических потерь. Для рассмотрения второй версии нашего предположения, выделим составляющие механических потерь. Согласно [4], механические потери складываются из нескольких составляющих

$$p_м = p_{тр} + p_{го} + p_{всп} + p_{вент} + p_{компр}, \quad (2)$$

где $p_{тр}$ – потери на преодоление сил трения в двигателе; $p_{го}$ – потери на газообмен, $p_{всп}$ – потери на привод вспомогательных агрегатов; $p_{вент}$ – потери на вентиляцию; $p_{компр}$ – потери на привод компрессора.

По мере работы двигателя нарастают износы в его механизмах и системах, в том числе в цилиндропоршневой группе кривошипно-шатунного механизма. По этой причине повышается величина прорыва газов через указанную группу [5], ввиду чего происходит снижение величины индикаторного давления цикла. Поскольку в исследованных трудах учет описанного фактора не осуществлен, то в уравнение (3) считаем необходимым добавить еще одну составляющую – давление, теряемое через уплотнения цилиндропоршневой группы ($p_{упл}$). В итоге уравнение (3) представим в следующем виде:

$$p_м = p_{тр} + p_{го} + p_{упл} + p_{всп} + p_{вент} + p_{компр} \quad (3)$$

Для экспериментальной проверки гипотезы о снижении величины механических потерь двигателя, связанных с уменьшением прорыва газов в пространство картера двигателя, необходимо провести лабораторные исследования.

Рассмотрим подробнее гипотезу о повышении среднего индикаторного давления цикла. Вся полезная работа газов в цилиндре за рабочий цикл ДВС определяется по формуле [2]:

$$L = L_{z'z} + L_{zb} - L_{ac}\ , \quad (4)$$

где L – полезная работа газов за цикл, Дж; $L_{z'z}$ – работа, реализуемая при подводе теплоты в интервале точек от z' до z, Дж; L_{zb}–работа, реализуемая на такте рабочего хода, Дж; L_{ac} – работа, затрачиваемая на осуществление процесса сжатия, Дж.

Известно, что если общую работу цикла *L*отнести к рабочему объему цилиндра V_h, то в развернутом виде величина среднего индикаторного давления цикла [0] может быть выражена как

$$p_i' = p_a \frac{\varepsilon^{n_1}}{\varepsilon - 1}\left[\lambda(\rho - 1) + \frac{\lambda\rho}{n_2 - 1}\left(1 - \frac{1}{\delta^{n_2 - 1}}\right) - \frac{1}{n_1 - 1}\left(1 - \frac{1}{\varepsilon^{n_1 - 1}}\right)\right], \quad (5)$$

где p'_i–среднее индикаторное давление цикла, МПа; p_a – давление в цилиндре в начале такта сжатия, МПа; ε – степень сжатия; n_1–показатель политропы при сжатии; λ – степень повышения давления при изохорном подводе теплоты; ρ – степень расширения при изобарном подводе теплоты; n_2–показатель политропы при расширении; δ = ε/ρ – степень последующего расширения.

Рассмотрим взаимное влияние коэффициентов λ и ρ, которые, как известно, связаны соотношением [1, 2]

$$\rho = \frac{\mu}{\lambda}\frac{T_z}{T_c} \quad (6)$$

где μ – коэффициент молекулярного изменения газов; T_z – максимальная температура цикла, K; T_c – температура в цилиндре в конце такта сжатия, K.

Для подтверждения роста мощностных показателей дизеля при работе на модифицированном топливе необходимо провести анализ формулы (1) и обосновать изменение одной или нескольких ее составляющих.

Анализируя формулу (1), видим, что поскольку величины давления в конце такта впуска и степени сжатия изменений претерпеть не могли, следовательно, произошло увеличение одного из двух показателей – степени повышения давления при изохорном подводе теплоты λ или степени расширения при изобарном подводе теплоты ρ. Оба показателя относятся к «периоду видимого сгорания» [2].

По положениям термодинамики [3], показатели λ и ρ характеризуют изменение состояния рабочего тела в период подвода теплоты. Поскольку считается, что основное тепловыделение завершается в точке z индикаторной диаграммы двигателя, достигнутые значения данных показатели в этой точке характеризуют весь процесс подвода теплоты.

Известно, что в периоде видимого сгорания работа газов может быть определена по формуле [3]

$$L_{cz} = p_z V_z - \lambda p_c V_c \quad (7)$$

Отсюда показатель λ определяется как

$$\lambda = \frac{p_z V_z - L_{cz}}{p_c V_c} \quad (8)$$

Если допустить, что давление в конце такта сжатия p_c и размер камеры сгорания V_c двигателя – величины постоянные, то величина λбудет находиться в прямой зависимости от величины давления в конце периода видимого сгорания p_z и в обратной зависимости от работы газов на участке cz'z. Следовательно, для получения максимального значения λ необходимо, чтобы выполнялось следующее условие $L_{cz} \longrightarrow 0$.

Известно, что работа газов в цилиндре двигателя зависит от величины плеча в кривошипно-шатунном механизме и коэффициента смещения оси поршневого пальца. Например, для двигателей Минского моторного завода коэффициент k равен нулю [6].

Поэтому для достижения условия $L_{cz} \longrightarrow 0$ необходимо чтобы точка z на индикаторной диаграмме соответствовала положению поршня в верхней мертвой точке. Это означает, что фактически необходимо, чтобы подвод основной части теплоты в термодинамическом цикле протекал при V = const. Таким образом, положение точки z стремится к положению точки z', следовательно, $V_z \rightarrow V_c$, а уравнение (7) можно записать в следующем виде

$$\lim_{L_{cz} \to 0} \frac{p_z V_z - L_{cz}}{p_c V_c} = \frac{p_z V_c}{p_c V_c} = \frac{p_z}{p_c} \quad (9)$$

Поскольку степень повышения давления при изохорном подводе теплоты может быть представлена в виде выражения [2, 3]

$$\lambda = \frac{p'_z}{p_c} \quad (10)$$

в рассматриваемом случае

$$p_z = p'_z \quad (11)$$

Работа газов на фазе предварительного расширения определяется по формуле [2, 3]

$$L_{z'z} = \lambda p_c V_c(\rho - 1) \quad (12)$$

Поскольку $V_z \rightarrow V_c$, то, согласно [2], $\rho \rightarrow 1$, тогда

$$L_{z'z} = \lambda p_c V_c(\rho - 1) \rightarrow 0 \quad (13)$$

Работа газов на участке расширения определяется по формуле [3]

$$L_{zb} = p_c V_c \frac{\rho}{n_2 - 1}\left(1 - \frac{1}{\delta^{n_2-1}}\right) \quad (14)$$

При $\rho \rightarrow 1$

$$L_{zb} \rightarrow p_c V_c \frac{1}{n_2 - 1}\left(1 - \frac{1}{\varepsilon^{n_2-1}}\right) \quad (15)$$

Сопоставляя работы цикла на участке расширения, можно отметить, что

$$p_c V_c \frac{\rho}{n_2 - 1}\left(1 - \frac{1}{\delta^{n_2-1}}\right) > p_c V_c \frac{1}{n_2 - 1}\left(1 - \frac{1}{\varepsilon^{n_2-1}}\right)$$

Таким образом, анализируя формулы (7) и (9), делаем вывод о том, что увеличение показателя λ приводит к снижению работы газов за цикл, и, следовательно, величины среднего индикаторного давления газов в цилиндре.

Проведенный теоретический анализ позволил установить, что параметром термодинамического цикла, напрямую влияющим на рост среднего индикаторного давления и индикаторного КПД цикла, является показатель ρ – степень расширения при изобарном подводе теплоты. В дальнейшем необходимо провести лабораторные исследования на дизельном двигателе, оснащенном оборудованием для снятия индикаторной диаграммы и приспособлением типа КИ-4887 для проверки предположения об изменении величины механических потерь.

Библиографический список

1. Автомобильные двигатели / В.М. Архангельский, М.М. Вихерт, А.Н. Воинов [и др.]. под ред. М.С. Ховаха. – М.: Машиностроение, 1977. – 592 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания. Рабочие процессы в двигателях и их агрегатах / А.С. Орлин, Д.Н. Вырубов, Г.Г. Калиш [и др.]; под ред. А.С. Орлина. – М.: МАШГИЗ, – 1957. – 396 с
3. Двигатели внутреннего сгорания. Теория рабочих процессов поршневых и комбинированных двигателей / А.С. Орлин, Д.Н. Вырубов В.И. Ивин [и др.]. – М.: Машиностроение. – 1971. – 400 с.
4. Вибе, И.И. Теория двигателей внутреннего сгорания: конспект лекций. – Челябинск: ЧПИ, – 1974. – 245 с.
5. Николаев Е.В. Совершенствование технологии диагностирования цилиндропоршневой группы дизельного двигателя по параметрам картерных газов: автореф. дис. … канд. техн. Наук. – М., – 2013. – 17 с.
6. ОАО Минский моторный завод [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: http://www.po-mmz.minsk.by/

ПОВЫШЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ В РАБОЧЕЙ КАМЕРЕ ШКАФА ИСКУССТВЕННОГО КЛИМАТА БИОТРОН

Альт В.В., Минеев В.В., Золотарев В.А., Фурзиков В.М.

ФГБУН «Сибирский физико-технический институт аграрных проблем СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: altviktor@ngs.ru

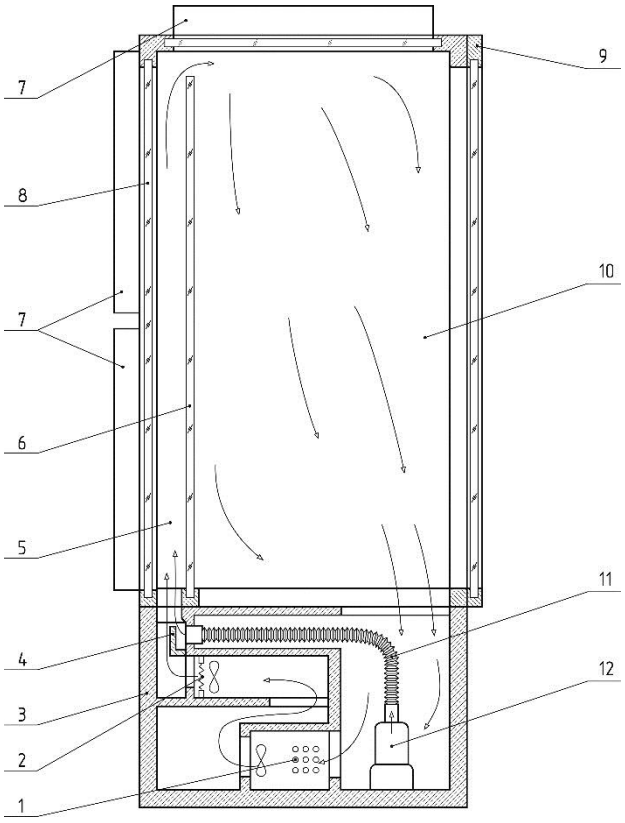
Повышение эффективности сельскохозяйственного производства при вступлении России в ВТО – задача первостепенной важности. Отрасль растениеводства во многом является определяющей конкурентоспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей в целом. В соответствии с законом «бочка Либиха» урожайность сельскохозяйственных культур на 25% зависит от сорта, который возделывается. В этих условиях задачи ускорения селекционного процесса, разработка методов диагностики устойчивости сортов сельскохозяйственных растений к биотическим и абиотическим стрессорам, генетические исследования и исследования по защите растений становятся ещё более актуальными. В условиях Сибири, где агроклиматический потенциал равен 0,35-0,63 при среднем значении по России 1,0 и Краснодарскому краю 1,5 (данные академика П.Л. Гончарова), задача ускоренного создания высокопродуктивных и адаптивных сортов не только актуальна, а просто жизненно необходима. Селекционерам, физиологам и биофизикам в современных условиях необходимы энергосберегающие камеры искусственного климата. Необходимость проведения научных исследований в условиях искусственного климата вызвана неуправляемостью климата в естественных условиях, в результате чего эксперименты полностью зависят от погоды, а во времени ограничены вегетационным периодом. В ФГБУН СибФТИ СФНЦА РАН на протяжении последних десяти лет ведутся работы по совершенствованию установок искусственного климата на основе новых конструкционных материалов и элементной базы, появившихся на рынке за этот период [1]. Последними разработками являются шкафы искусственного климата БИОТРОН-4 и БИОТРОН-5 [2, 3]. Шкафы БИОТРОН обеспечивают проведение селекционных и научных исследований, связанных с выращиванием, культивированием, инкубацией биологических объектов (растений, семян, проростков, тканей растений, насекомых и т.п.), в научных и образовательных учреждениях биологического и сельскохозяйственного профиля. Температура, влажность, освещенность воспроизводятся внутри рабочей камеры шкафа по установленным программам (до 60) регулирования во времени.

Шкафы БИОТРОН содержат остеклённую рабочую камеру с остеклённой передней дверью для наблюдения за растениями и двойной задней остеклённой стенкой, образующей полость, обеспечивающую выход воздуха в рабочую камеру через щель в верхней части внутреннего стекла, источники света (люминесцентные или светодиодные светильники), расположенные с внешней стороны рабочей камеры, блок управления и блок подготовки воздуха, содержащий увлажнитель, охладитель, нагреватель и сообщающийся с полостью двойной задней остеклённой стенки, а также с рабочей камерой посредством отверстий в общей стенке, являющейся его потолком и дном рабочей камеры. Избыток тепла от источников света удаляется охладителем (кондиционером), а его недостаток восполняется нагревателем (тепловентилятором). Недостаток влаги восполняется ультразвуковым увлажнителем. Увлажнённый воздух блока подготовки воздуха нагнетается в полость, образованную двойной задней остеклённой стенкой, под действием вентиляторов охладителя или нагревателя в зависимости от того, какое исполнительное устройство (охладитель или нагреватель) включено в данный момент времени. Недостаток такого технического решения заключается в том, что увлажнённый воздух перед попаданием в полость, образованную двойной задней остеклённой стенкой, проходит через конструктивные элементы охладителя и нагревателя (радиатор охлаждения, нагревательную спираль, лопасти вентиляторов), в результате чего проис-

ходит потеря влаги и, как следствие, увеличивается расход воды из бачка увлажнителя и понижается верхняя граница диапазона воспроизводимой влажности.

Цельюданной работы является повышение верхней границы диапазона воспроизводимой влажности и уменьшение расхода воды из бачка увлажнителя.

Цель достигается тем, что блок подготовки воздуха снабжён гибким воздуховодом, один конец которого герметично соединён с выходным патрубком увлажнителя, а второй конец выходит в полость, образованную двойной задней остеклённой стенкой, а также экраном для защиты гибкого воздуховода от нагнетания в него циркулирующего воздуха и обеспечения беспрепятственного выхода увлажнённого воздуха, установленным около второго конца гибкого воздуховода (рисунок).



Подача увлажнённого воздуха в общий контур циркулирования воздуха шкафа искусственного климата БИОТРОН: 1 –охладитель (кондиционер); 2 – нагреватель (тепловентилятор); 3 – блок подготовки воздуха; 4 – защитный экран; 5 – полость для нагнетания воздуха; 6 – заднее внутреннее стекло; 7 – светильники; 8 –заднее наружное стекло; 9 –остеклённая передняя дверь; 10 – остеклённая рабочая камера; 11 – гофрированный воздуховод; 12 – ультразвуковой увлажнитель

Таким образом, достигается прямая подача увлажнённого воздуха в полость, образованную двойной задней остеклённой стенкой рабочей камеры. По мере прохождения увлажнённого воздуха вверх внутри двойной задней остеклённой стенки и далее через щель во внутреннем стекле задней стенки вниз рабочей камеры микрокапли воды полностью испаряются, и при дальнейших циклах циркулирования воздуха через элементы охладителя и нагревателя существенной потери влаги не происходит.

На предложенное техническое решение получен патент РФ на устройство [4].

Результаты измерений влажности в рабочей камере с помощью термогигрометра ИВА-6 показали, что верхняя граница диапазона воспроизведения относительной влажности воздуха в рабочей камере повышается с 80 до 95 %.

Предложенное техническое решение уменьшает расход воды более чем в два раза.

Библиографический список

1. Минеев В.В. Новые возможности разработки установок искусственного климата для биологических исследований // Методы и технические средства исследований физических процессов в сельском хозяйстве: Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибФТИ. – Новосибирск, – 2001. – С. 148-153.
2. Патент РФ № 2446673, МПК A01G 9/24. Шкаф роста растений / В.В. Альт, В.А. Золотарев, В.В. Минеев, Л.А. Даукшис. – Заявка № 2010125445/13; Заявлено 21.06.2010; Опубл. 10.04.2012.
3. Патент РФ № 2546221, МПК A01G 9/24. Шкаф искусственного климата / В.В. Минеев, В.А. Золотарев, В.В. Альт, В.М. Фурзиков, А.С. Тихонов. – Заявка № 2013104832/13; Заявлено 05.02.2013; Опубл. 10.04.2015.
4. Патент РФ № 2603910, МПК A01G 9/24. Шкаф с регулируемым микроклиматом / В.В. Минеев, В.А. Золотарев, В.В. Альт, В.М. Фурзиков, С.В. Рожанская. – Заявка № 2015124018/13; Заявлено 19.06.2015; Опубл. 10.12.2016.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЯ

Альт В.В.[1,2], Ольшевский С.Н.[1], Савченко О.Ф.[1,3], Елкин О.В.[1], Клименко Д.Н.[1,2]

[1]ФГБНУ «Сибирский физико-технический институт аграрных проблем ФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия,
E-mail: sibfti.n@ngs.ru
[2]ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,
[3] ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»,
г. Новосибирск, Россия

Эффективность и конкурентоспособность отдельного хозяйства во многом зависят от состояния машинно-тракторного парка, в том числе и от потерь мощности тракторов. Особую значимость это приобретает в период ответственных полевых работ, характеризующихся необходимостью выполнения в сжатые сроки большого объема энергоёмких работ. Ситуация усугубляется сохраняющейся при этом тенденцией опережающего роста цен на топливо по сравнению с ценами на сельхозпродукцию. Это значительно повышает роль энергетической оценки парка сельхозтехники.

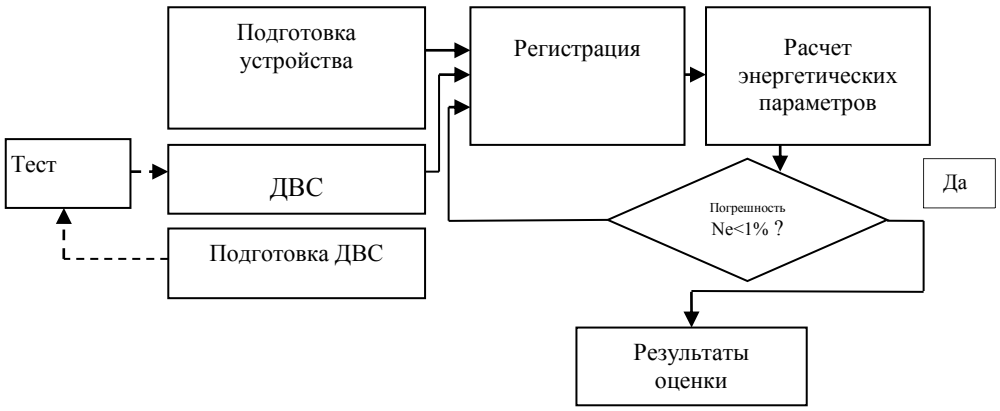
Отсутствие контроля мощности (без специальных средств) при выполнении сельскохозяйственных работ приводит к использованию тракторов при завышенных расходах топлива на 10 – 15 % из-за потери тяговых свойств. Необходим оперативный контроль энергетического потенциала машинно-тракторного парка сельхозпредприятия, для чего требуется мониторинг параметров ДВС (непрерывного или периодического определения эффективной мощности ДВС) – перспективного направления диагностики самоходных машин в АПК [1].

Имеющийся метод энергетической оценки сельхозмашин по ГОСТ 52777 предполагает применение расходомеров топлива и использование регуляторных характеристик ДВС, для определения которых рекомендуются, как правило, стендовые испытания двигателей [2]. Поэтому непосредственное применение метода для оперативной энергетической оценки тракторного парка в производственных условиях отдельного сельскохозяйственного предприятия невозможно. К тому же точность метода существенно зависит от стабильности регуляторных характеристик, что приводит к необходимости проведения дополнительных метрологических исследований, обоснования межповерочных и межкалибровочных интервалов, измерения параметров условий проведения испытаний [3].

В производственных условиях перспективно применение динамического метода диагностики тракторных ДВС на основе моделей переходных процессов. Одним из направлений разработки динамической математической модели ДВС являются работы В. И. Крутова [4], получившие развитие в трудах СибИМЭ СФНЦА РАН [5] и создавшие основу для исследований СибФТИ СФНЦА РАН по диагностированию тракторных ДВС в условиях эксплуатации с использованием измерительных, вычислительных и интеллектуальных технологий [6–9].

Результаты этих исследований по применению цифровых информационных технологий позволили автоматизировать процесс проведения энергетической оценки тракторного парка в направлении реализации как сложных алгоритмов компьютерного моделирования переходных процессов, расчета скоростных характеристик и энергетических параметров ДВС, так и информационного сопровождения технологического процесса оценки мощности двигателей, обеспечивая регистрацию, обработку данных и визуализацию результатов.

Для реализации разработанного метода энергетического мониторинга техники, схема алгоритма которого приведена на рисунке, применено разработанное в СибФТИ СФНЦА РАН диагностическое устройство «МОТОР-ТЕСТЕР» на базе микропроцессорной техники, выполняющее расчет параметров и характеристик ДВС [10].



Обобщенный алгоритм энергетического мониторинга

При регистрации данных одновременно с работой программного обеспечения механизатором выполняется процедура многократных тестов воздействия на ДВС (серия циклов разгона-выбега). Полученные параметры мощности по ДВС оцениваются с учетом динамики их изменения в эксплуатации ДВС (исходя из их паспортных значений). По результатам анализа формируется заключение о продолжении эксплуатации трактора или о необходимости ремонтно-регулировочных работ в соответствии с инструкциями на ДВС трактора.

При производственной апробации метода и устройства проведены экспериментальные исследования состояния парка техники во время полевых работ в течении двух лет (2015 – 2016 гг.) в ФГУП «Элитное» Новосибирской области с применением экспериментального образца диагностического устройства «МОТОР-ТЕСТЕР». Испытаниям подвергались 5 тракторов отечественного производства, оборудованных датчиками угла поворота коленчатого вала; результаты испытаний приведены в таблице:

Таблица 1

Результаты мониторинга энергетических параметров ДВС

Тракторы	Двигатель		Эффективная мощность Ne, кВт														
	Марка	Номинальная мощность Ne, кВт	2015 г.								2016 г.						
К-700А	ЯМЗ-238НДЗ	173	167	162	165	155	154	150	134	145,7	133	135	133	134	132		
МТЗ-1221	ММЗ-Д260.1	114	102	97	104	111	108,8	106,9	109	106,7	100	101	80	109	100	103	103
МТЗ-82	ММЗ-Д243.1	61	54,8	57,3	52,5	54,7	61,2	63,4			65,5	68,7	66,2	68,5	67,9		
МТЗ-82	ММЗ-Д243.1	61	69,44	57,2	54,8	61,6	55,9	63	56,7	56,8	56,9	59,7	55,7	56,7	54,8	56,8	55,4
МТЗ-82	ММЗ-Д243.1	61	56,6	54,4	57,9	54,7	52,8				58,5	56	56,2	59,4	62,5		

При анализе экспериментальных данных оценены значения мощности ДВС и установлены их изменения во времени как по каждому трактору, так и в целом по контрольной группе тракторов:

– на К-701 в 2015 г. выявлено снижение мощности на 10,9 % от номинальной, а в 2016 году уменьшение мощности составило до 22,3 %;

– на МТЗ-1221 в 2015 г. выявлено снижение мощности на 7,9% от номинальной, а в 2016 г. уменьшение мощности составило до 11,2%, что на 3,3% выше по отношению к 2015 г. Выявлена неисправность регулятора насоса;

– по группе тракторов МТЗ-82 в 2015 г. выявлено снижение мощности в среднем на 9 % от номинальной, а в 2016 году показатели энергетических параметров изменялись в пределах 5–10 % от номинального значения; мониторинг позволил выявить ряд неисправностей и в течении года проводились ремонтные работы.

Полученные данные производственной проверки технологии энергетического мониторинга по оперативной оценке и динамике изменения мощности тракторов во времени позволили руководителям и специалистам хозяйства своевременно принять обоснованные решения по поддержанию и (или) восстановлению работоспособности техники путем технического обслуживания и (или) ремонта.

Автоматизированная информационная технология энергетической оценки тракторного парка может быть использована сельхозпредприятием как инструмент оперативного контроля энергообеспеченности полевых работ для своевременного принятия управленческих решений.

Библиографический список

1. Дунаев А.В., Костомахин М.Н., Воронов А.Н. Перспективы развития диагностики самоходных машин в АПК // Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации государственной программы развития с.-х.: сб. научн. докл. межд. научн. - техн. конф. / ФГБНУ ВИМ. – М.: – 2015. – Ч.2. – С 73–75.
2. ГОСТ Р 52777-2007. Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки. Введ.13.11.2007. - М.: Стандартинформ, – 2007. – 11 с.
3. Шмелев С.А., Буклагин Д.С. Обоснование интервалов определения регуляторных характеристик двигателей тракторов при проведении энергетической оценки методом измерения расхода топлива // Техника и оборудование для села. – 2014. – №12. – С. 6–8.
4. Крутов В.И. Автоматическое регулирование двигателей внутреннего сгорания. - М.: Машиностроение. – 1979. – 615 с.
5. Динамический метод диагностики автотракторных двигателей. Принципы построения диагностических моделей переходных процессов: метод рекомендации / Добролюбов И. П., Лившиц В. М.; ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, СибИМЭ. – Новосибирск, – 1981. – 88 с.
6. Добролюбов И.П., Савченко О. Ф [и др.]. Разработка компьютерной настраиваемой модели двигателя внутреннего сгорания // Вычислительные технологии. – 2013. – Т.18. - №6. – С. 54–61.
7. Савченко О.Ф., Альт В.В., Добролюбов И.П. [и др.]. Развитие средств автоматизации измерений и анализа рабочих процессов при испытаниях ДВС // Двигателестроение. – 2014. – № 2. – С. 26–31.
8. Альт В.В., Ольшевский С.Н., Добролюбов И.П., [и др.]. Разработка динамической модели ДВС // Труды ГОСНИТИ. – 2015. – Т.118. – С. 8–15.
9. Добролюбов И.П., Савченко О.Ф., Альт В.В., [и др.]. Моделирование процесса оптимального определения параметров состояния двигателя внутреннего сгорания измерительной экспертной системой // Вычислительные технологии. – 2015. – Т.20. – №6. – С. 22–35.
10. Альт В.В., Ольшевский С.Н., Вальков В.А., Быков Д.Г., Тихонов А.С. Разработка диагностических средств для определения мощности ДВС // Труды СибФТИ / Россельхозакадемия, СибФТИ – Новосибирск, – 2011. – С. 102–106.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ХЕДЕРА С ОЧЕСЫВАЮЩИМ АДАПТЕРОМ

Астафьев В.Л., Иванченко П.Г., Киркилевский В.В., Малыгин С.Л.

Костанайский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», г. Костанай, Казахстан
E-mail: celinnii@rambler.ru

Основной лимитирующий фактор повышения урожайности в условиях Казахстана – это влага. Низкие запасы весенней влаги не обеспечивают возможности полноценного развития растений в первую половину вегетационного периода и, как следствие, формирования хороших урожаев. Для повышения влагонакопления почвы в весенний период за счет зимних осадков применяются различные способы: посев кулис на парах, снегозадержание, оставление по возможности более высокой стерни при прямом комбайнировании, применение технологии очеса сельскохозяйственных культур. Однако первый способ не обеспечивает сохранения зимних запасов в вегетационный период, второй – требует повышенных затрат, третий – не всегда применим из-за низкорослости возделываемых культур, четвертый способ не обеспечивает высокую производительность и загрузку зерноуборочного комбайна по пропускной способности.

Таким образом, проблема заключается в отсутствии научных основ управления накоплением влаги за счет зимних осадков, отсутствии эффективных технических средств, обеспечивающих это влагонакопление в зональных условиях.

Поэтому разработка основ надлежащего управления влагонакоплением почвы за счет создания и применения технических средств для формирования стерневых кулис, обеспечивающих своевременное выполнение уборочных работ, является актуальной и вытекает из потребностей сельскохозяйственного производства.

Решение этой проблемы видится в разработке высокопроизводительного хедера, оснащенного очесывающим адаптером для формирования стерневых кулис.

Ниже представлены экспериментальные исследования разработанного в КФ ТОО «КазНИИМЭСХ» (г. Костанай) хедера с очесывающим адаптером для формирования стерневых кулис, которые проводились на полях КХ «Жанахай», Федоровского района, Костанайской области (Рис. 1, 2).

Рис. 1. Хедер с очесывающим адаптером для формирования стерневых кулис с зерноуборочным комбайном «Енисей КЗС-950» в работе

Хедер с очесывающим адаптером для формирования стерневых кулис состоит из делителей растительной массы (1), режущего аппарата (2), мотовила (3), очесывающей приставки (4), шнека (5), рамы хедера (6), проставки (7). Очесывающий адаптер (4) включает кожух (8), расположенный в нем очесывающий барабан (12), регулируемые тяги (9), сетку (10), делители (13). Рама хедера (6) опирается на опорные башмаки (11).

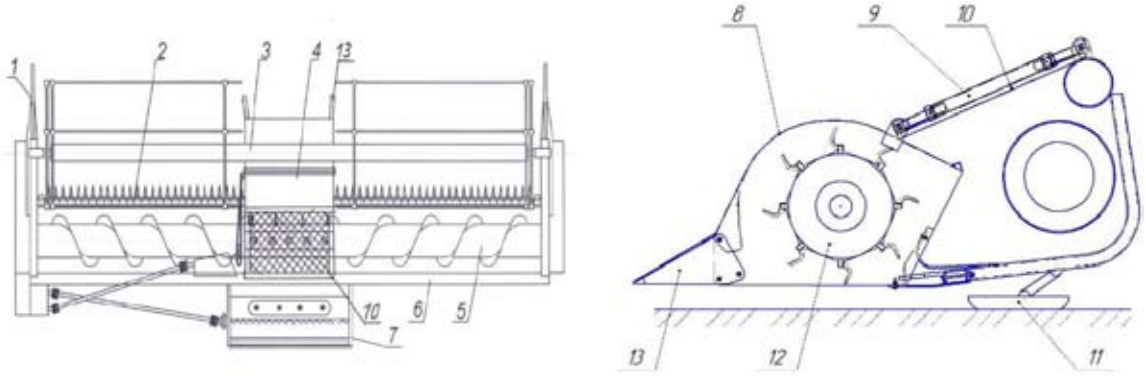


Рис. 2. Схема хедера с очесывающим адаптером для формирования стерневых кулис: 1 – делители растительной массы; 2 – режущий аппарат; 3 – мотовило; 4 – очесывающая приставка; 5 – шнек; 6 – рама хедера; 7 – проставка; 8 – кожух; 9 – регулируемые тяги; 10 – сетка; 11 – башмаки; 12 – очесывающий барабан; 13 – делители

В табл. 1 представлены условия проведения экспериментальных исследований хедера с очесывающим адаптером.

Таблица 1

Условия проведения экспериментальных исследований

Показатель	Значение показателя
Культура, сорт	Пшеница Любава
Урожайность зерна, ц/га	28,1 и 22,2
Влажность, %	
зерна	10,4
соломы	10,0
Высота растений, м	0,60
Густота растений, шт./м^2	272
Полеглость растений, %	5
Потери зерна от самоосыпания, %	0,20
Рельеф	Ровный
Уклон поля, град.	1
Влажность почвы в слое 0-10 см, %	17,0
Твердость почвы в слое 0-10 см, МПа	0,5

Из табл. 1 видно, что условия проведения экспериментальных исследований были типичны для зоны Северного Казахстана и характеризовались высокой урожайностью зерна, низкой влажностью зерна и соломы.

В процессе проведения экспериментальных исследований определялись потери очесанным, неочесанным колосом и свободным зерном за очесывающим адаптером, потери срезанным, несрезанным колосом и свободным зерном за хедером, ширина захвата и высота среза хедера, высота очеса растений, ширина кулисы и расстояние между кулисами.

В табл. 2 представлены агротехнические показатели хедера с очесывающим адаптером.

Таблица 2

Агротехнические показатели

Показатель	Значение показателя	
	опыт 1	опыт 2
Рабочая скорость движения, км/ч	6,0	8,0
Высота установки очесывающего барабана над уровнем почвы, мм	100	
Высота очеса, см	54,0	53,0
Ширина стерневой кулисы, м	1,53	1,53
Потери зерна за очесывающим адаптером, %	0,58	0,63
Высота среза за хедером, см	17,0	17,0
Ширина прокоса, м	6,45	6,41
Потери зерна за хедером, %	0,45	0,49

Из таблицы 2 следует, что разница в потерях свободным зерном за очесывающим адаптером на испытываемых скоростных режимах незначительна, потери зерном в очесанных колосьях с увеличением скорости движения снижаются, а зерном в неочесанных колосьях – увеличиваются. Потери свободным зерном и зерном в срезанных колосьях за хедером с

увеличением скорости движения возрастает. Потери зерна за хедером составили 0,45…0,49 %, а за очесывающим адаптером – 0,58…0,63%. Общие потери зерна составили 1,03…1,12%.

Эксплуатационно-технологические показатели хедера с очесывающим адаптером в агрегате с комбайном «Енисей КЗС-950» приведены в таблице 3.

Таблица 3

Эксплуатационно-технологические показатели

Показатель	Значение показателя
Режим работы	
рабочая скорость движения, км/ч	7,0
рабочая ширина захвата хедера , м	6,45
Эксплуатационные показатели	
производительность за 1 ч времени, га:	
основного	4,5
сменного	3,8
эксплуатационного	3,6
удельный расход топлива, кг/га	4,5
количество обслуживающего персонала, чел.	1
Эксплуатационно-технологические коэффициенты	
надежности технологического процесса	0,99
использования сменного времени	0,84
использования эксплуатационного времени	0,81
Показатели качества технологического процесса	
Потери зерна за очесывающим адаптером	0,61
Потери зерна за хедером	0,47

Эксплуатационно-технологическая оценка хедера с очесывающим адаптером проведена на уборке пшеницы Любава прямым комбайнированием с формированием стерневых кулис при урожайности 22,2 ц/га. Хедер устойчиво выполняет процесс формирования стерневых кулис на скорости около 7 км/ч. Данная скорость обеспечивала производительность за 1 ч основного времени 4,5 га. Удельный расход топлива при использовании хедера с очесывающим адаптером составил 4,5 кг/га. Коэффициент надежности технологического процесса – 0,99, коэффициент использования сменного времени – 0,84, коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,81. Потери за хедером составили 0,47 %, за очесывающим адаптером – 0,61%. Общие потери – 1,08%.

По результатам проведенных исследований установлено, что хедер с очесывающим адаптером устойчиво выполняет технологический процесс формирования стерневых кулис.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЭЛЕКТРОДНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КУЛЬТИВАТОРА В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ

Болотов Д.С., Ляпин В.Г., Патрин В.А.

ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»,
г. Новосибирск, Россия
Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина, г. Москва, Россия
ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия
E-mail: BolotovDS@yandex.ru

Электротехнологические культиваторы (ЭТК) (также называемые электропропольщиками, принцип работы которых состоит в электрическом повреждении сорных растений (ЭПР)) не нашли широкого применения в странах Западной Европы, Северной Америки и др. Ограниченное применение ЭТК определялось энергетическими факторами, вопросами электробезопасности, негативным его действием на нецелевые биологические объекты. При этом эффективность ЭТК фирмы Lasco США достигала 94-97 %. Наиболее важной проблемой при ЭПР посредством ЭТК является получение интенсивного электрического поля (ЭП) в локальных областях растительных тканей по ширине захвата электродной системы (ЭС) ЭТК [1].

Распределение ЭП ЭТК взаимосвязано со сложной геометрией и нелинейными физическими свойствами материалов - растительных тканей, почвенной и воздушной сред, а также конструкционных сред, используемых в ЭС ЭТК. Одним из источников получения информации об ЭП в биологических, почвенных, воздушных и конструкционных средах является физическое моделирование ЭП ЭС ЭТК в программных пакетах на ЭВМ. В России наиболее распространенным и доступным является пакет Elcut, функциональные возможности которого позволяют проводить анализ распространения ЭП ЭС ЭТК в почвенной среде. Наиболее вероятными факторами, способными вносить изменения в распространение ЭП ЭС ЭТК, являются: расположение электродов ЭС ЭТК, подаваемое напряжение (U) на ЭС ЭТК, свойства среды, в которой располагается ЭС ЭТК (влажность почвы и растительности, вид почвы, вид и количество растений) и др.

Моделирование ЭП ЭС ЭТК в программном пакете Elcut 6.0 включает в себя: 1) создание плоскостной модели ЭС ЭТК; 2) ввод электропроводности и диэлектрической проницаемости среды (почва, воздух); 3) ввод значения напряжения на ЭС ЭТК и граничных условий; 4) получение картины ЭП ЭС ЭТК; 5) получение зависимостей изменения потенциала (φ) и напряженности (E) от расстояния: для линий, пронизывающих полосу захвата ЭС ЭТК вдоль и поперёк; 6) формирование выводов о характере воздействия в полосе захвата ЭС ЭТК и о распространении ЭП за пределами полосы захвата [2].

Особенности моделирования ЭП ЭС ЭТК в программном пакете Elcut рассмотрим на примере исследования распространения ЭП ЭС ЭТК по поверхности почвы при различном U, подаваемом к ЭС, в идеализированных условиях. Влияние неоднородности почвенного состава и растительности не рассматривалось, поэтому в предлагаемой модели почвенный состав принят однородным, без растительности. Электропроводность почвы принималась 0,01 См/м [3]. Для объекта исследования была выбрана ЭС ЭТК (рис. 1) стержневого типа, разработанная в ЧГАУ, для уничтожения сорной растительности на паровом фоне [4, 5].

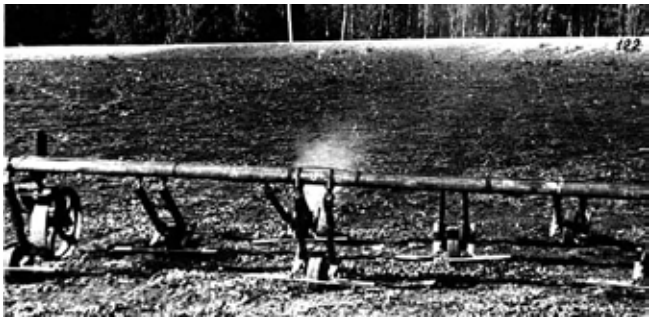


Рис. 1

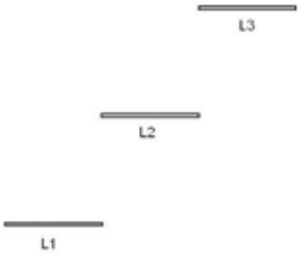
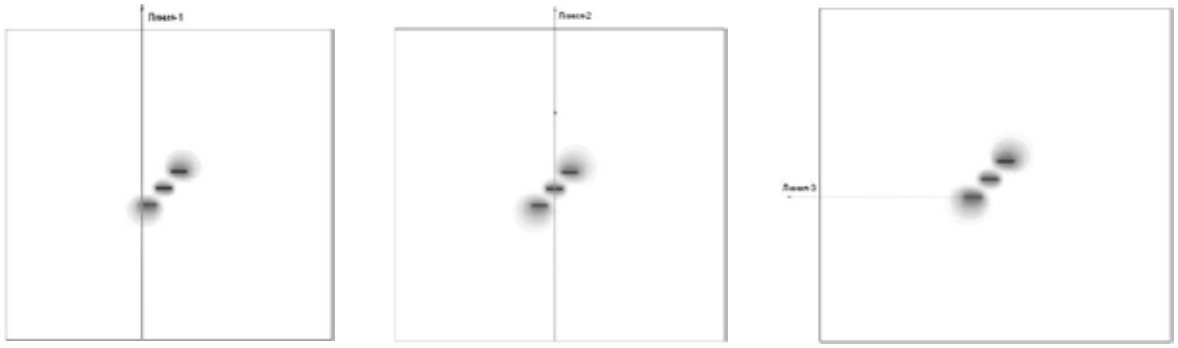


Рис. 2

Длина электродов 55см, толщина электрода 15мм. В рамках исследования по определению влияния величины U на распространение φ и E ЭП ЭС ЭТК по поверхности почвы рассмотрим модель одной из трёх секций ЭС ЭТК (рис. 2), выбранной в качестве объекта исследования. При этом на все три электрода модели ЭС ЭТК подаётся трёхфазное U (т.е. на 1 подаётся L_1; на 2 – L_2, сдвинутая на 120^0 относительно L_1; на 3 – L_3, сдвинутая на 120^0 относительно L_2). U варьировалось в интервале от 4 до 12 кВ с шагом 4 кВ; расстояние между электродами принималось равным 60 см.

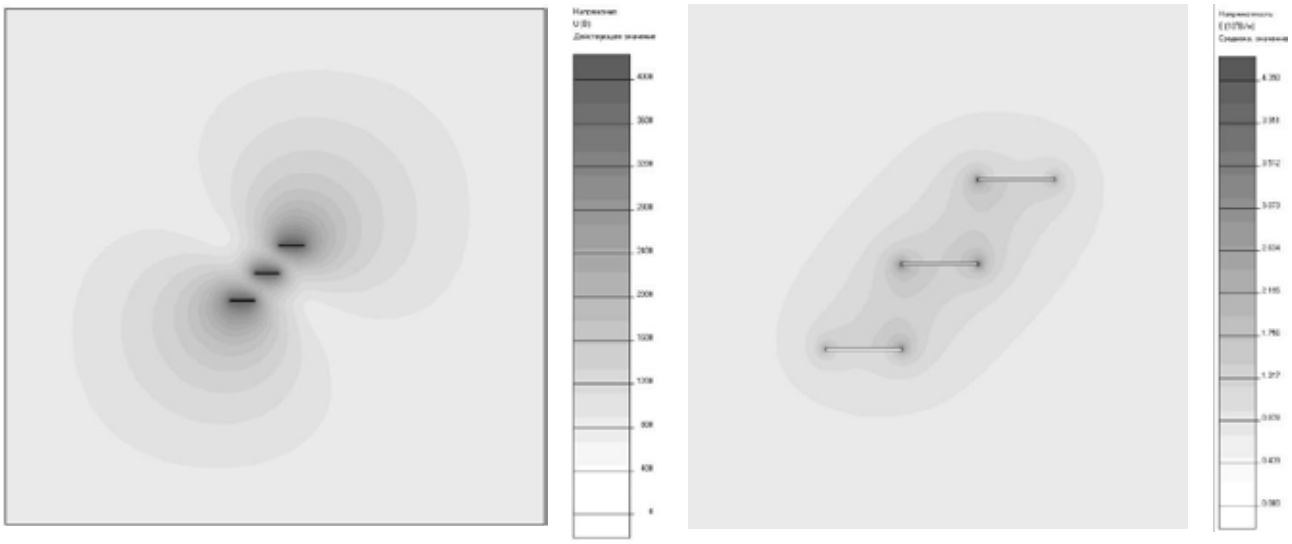
Зависимости изменения φ и E ЭП фиксировались по линии 1 и линии 2 (см. рис. 3 а, 3 б), характеризующей изменение данных величин вдоль полосы захвата ЭС ЭТК и линии (см. рис. 3 в), представляющей изменение φ и E за пределами полосы захвата ЭС ЭТК.



а б в

Рис. 3

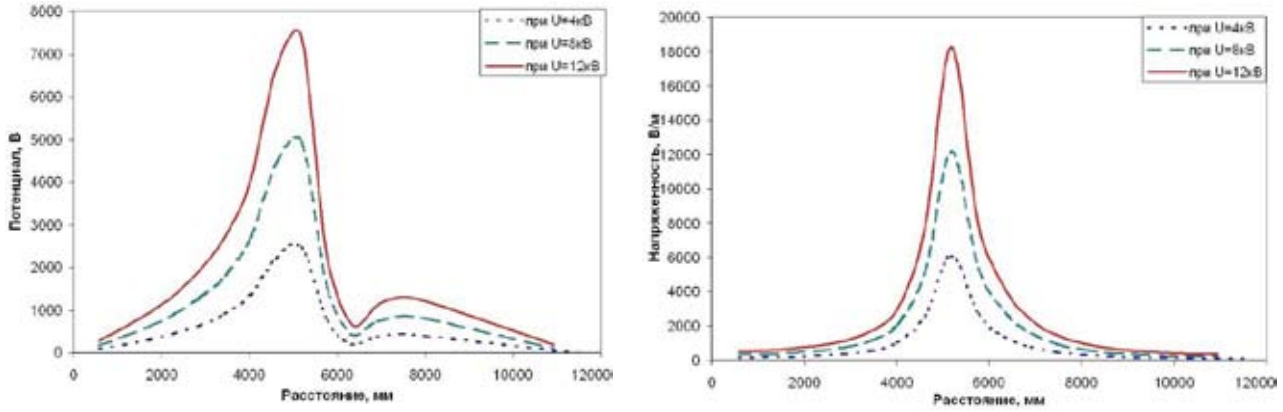
В результате получены картины распределения φ (рис. 4 а) и E (рис. 4 б) ЭП ЭС ЭТК. Их вид при данных вариантах моделирования не имеет значительных отличий, поэтому на рис. 4 привели их только для одного варианта моделирования при U = 4 кВ.



а б

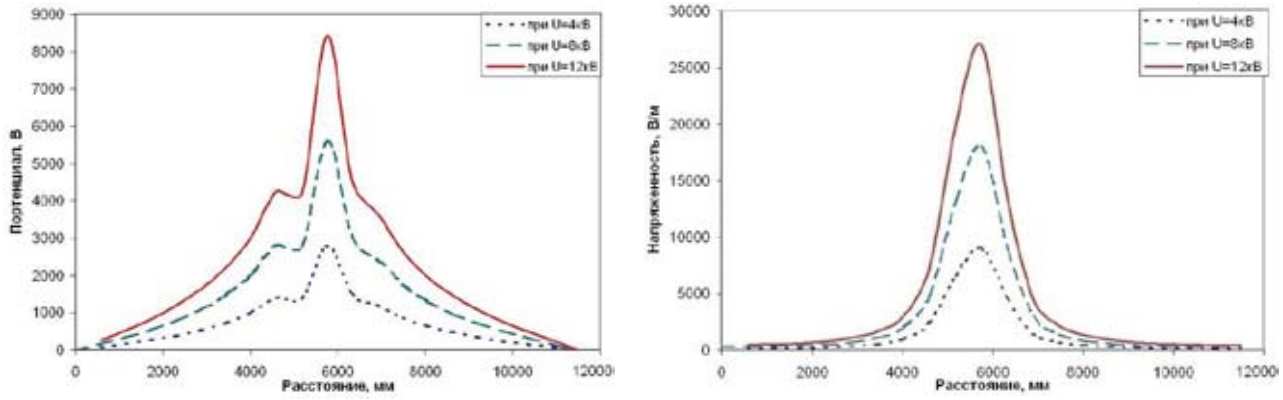
Рис. 4

На рис. 5, 6, 7 приведены зависимости изменения по лини 1, линии 2, линии 3 φ (см. рис. 5 а, 6 а, 7 а) и Е (рис. 5 б, 6 б, 7 б) ЭП ЭС ЭТК при различном U, подаваемом на электроды ЭС.



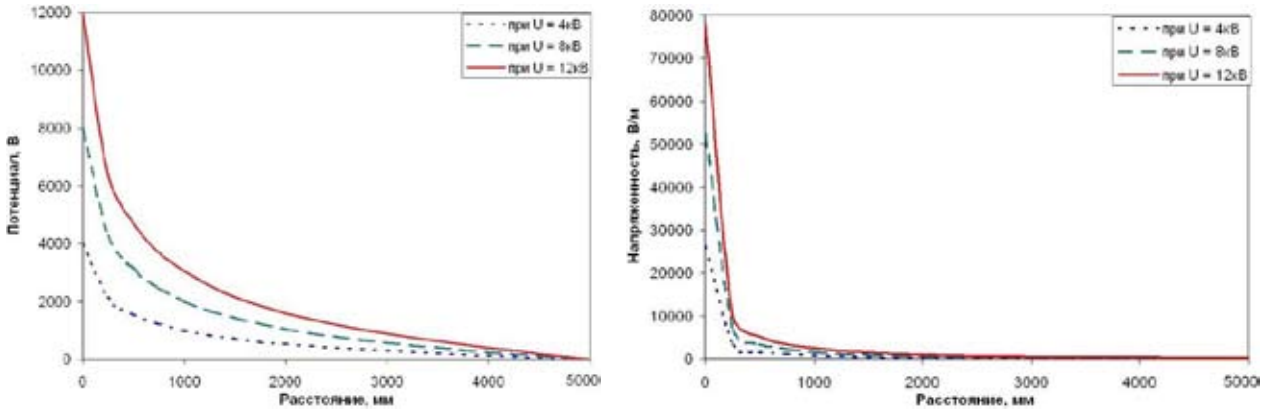
а б

Рис. 5



а б

Рис. 6



а б

Рис. 7

По результатам исследований (см. рис. 4-7) можно сделать вывод, что при увеличении U, подаваемого на электроды ЭС ЭТК, не происходит существенного изменения характера распространения φ и Е ЭП, меняется только его величина. Картины распространения φ и Е ЭП ЭС ЭТК (см. рис. 4) свидетельствуют о значительном распространении φ ЭП за полосой захвата, что приводит к снижению энергоэффективности применения ЭТК с ЭС такого типа, поскольку основное технологическое воздействие концентрируется в межэлектродном промежутке ЭС, что следует из распространения Е ЭП (см. рис. 4 б). В полосе захвата ЭС ЭТК характер распространения φ и Е имеет различия, об этом свидетельствуют рис. 5 и 6. Однако при этом совокупное энергетическое воздействие сопоставимо. Максимальное значение φ и Е по линии 2 больше, чем по линии 1 более чем на 500 В и 1000 В/м. Это свидетельствует о том, что эффективность воздействия ЭТК неоднородна по всей полосе захвата и снижается по краям полосы захвата. Это также подтверждают картины распространения φ и Е ЭП ЭС ЭТК (см. рис. 4).

В дальнейшим мы планируем рассмотреть возможные варианты концентрирования воздействия ЭП ЭС ЭТК в межэлектродном пространстве для повышения энергоэффективности и снижения степени воздействия на биологические объекты, находящиеся за пределами полосы захвата ЭС ЭТК, и проанализировать их воздействие путем моделирования в программном пакете Elcut.

Библиографический список

1. Концепция развития электротехнологической защиты растений / В.Г. Ляпин, А.Ф. Кондратов, В.И. Воробьев, В.А. Чулкина // Механизация и электрификация сельского хозяйства, – 2003. –№10. – С. 2-5.
2. Болотов Д.С., Ляпин В.Г. Исследование электродной системы электротехнологического культиватора // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Ч.1: материалы 5-й международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2012» (Новосибирск, 10-11 октября 2012 г.) / Рос. акад. с.-х. наук, Сиб отд-ние, Сиб. физико-техн. ин-т аграр. проблем. – Новосибирск, – 2012. – С. 184-188.
3. Ляпин В.Г., 2. Болотов Д.С. Лабораторные исследования электромагнитного поля электротехнологического культиватора // Машинно-технологическое, энергектическое и сервисное обеспечение сельхозтоваропроизводителей Сибири: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 100-летию со дня рождения акад. ВАСХНИЛ А.И. Селиванова (п. Краснообск, 9-11 июня 2008 г.) / Россельхозакадемия. Сиб. Отд-ние. ГНУ СибИМЭ. – Новосибирск, 2008. – 648 с.
4. Болотов Д.С. Лабораторные исследования электрического поля электродной системы электротехнологического культиватора стержневого типа при разной влажности поч-

вы//Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. Тр. 7-й Междунар. науч.-техн. конф. (18-19 мая 2010г., г. Москва, ГНУ ВИЭСХ). В 5-ти ч. Ч. 2: Энергосберегающие технологии в растениеводстве и мобильной энергетике. – М.: ГНУ ВИЭСХ, – 2010. – С. 177-183.

5. Ляпин В.Г. Способ борьбы с сорной растительностью переменным электрическим током: дис. … канд. техн. наук. – Челябинск, – 1983. – 186 с.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ШНЕКОВОГО ПОГРУЗЧИКА ЗЕРНА

Ганболд Т., Даваадорж Л., Батбаяр Г.

Инженерно-технологический институт, Монгольский государственный аграрный университет, г. Улан-Батор, Монголия
E-mail: Ganbold.2012@muls.edu.mn

В растениеводстве Монголии широко применяются скребковые погрузчики типа ЗПС-60, ЗПС-100. В 2011 г. компания Цахилгаан тээвэр впервые в нашей стране выпустила в производство погрузчик типа ЗП-100. Но пока серийное производство их не налажено. Вышеперечесленные погрузчики предназначены для загрузки автомобилей ЗИЛ-130 (Россия), Маяти (Корея) и др. В настоящее время широко применяются многотоннажные (30-50 т) транспортные средства с высоким бортом. Но для их загрузки отсутствуют подходящие погрузчики. Поэтому их нужно создать и внедрить в производство.

Шнековый погрузчик состоит из следующих основных узлов: шнековый питатель и его приводной механизм (электродвигатель, ременный привод), наклонный шнековый транспортер, карданный вал, загрузочный транспортер, механизм передвижения, тросовый механизм для регулировки высоты загрузки (рис.1).

Рис.1. Новый образец шнекового погрузчика

Техническая характеристика шнекового погрузчика приведена в таблице1.

Таблица 1

Техническая характеристика шнекового погрузчика

№	Наименование показателей	Ед. измерения	Величина
1	Производительность	т/ч	70,2–71,2
2	Установленная мощность	кВт	7,7
3	Мощность электродвигателя шнекового подборщика (питателя)	кВт	2,2 Л624
4	Частота вращения электродвигателя шнекового подборщика	об/мин	940
5	Ширина захвата шнекового подборщика	м	2,9
6	Диаметр шнекового подборщика	мм	150
7	Число витков шнека подборщика	шт.	21
8	Мощность электродвигателя загрузочного шнека	квт	5,5
9	Частота вращения загрузочного шнека	об/мин	1440
10	Диаметр загрузочного шнека	мм	220
11	Зазор между корпусом и шнеком загрузочного шнека	мм	6-8
12	Механизм регулировки высоты загрузочного шнека	-	Тросовый механизм
13	Габаритные размеры: длина высота, min max ширина	 мм мм мм мм	 8600 2500 5000 1600
14	Вес	кг	470

Влажность очищаемого зерна была определена с помощью прибора FKAGILE производства Латвии. Она составляла 14% (рис.2). Частота вращения валов определялась с помощью электронного тахометра (рис.3).

Рис.2. Прибор для определения влажности зерна (FKAGILE)

Рис.3. Электронный тахоме

Натура очищаемого зерна была определена с помощью прибора ПХ-1.0. Она составляла 677,4 г/л. Результаты определения рабочих параметров шнекового погрузчика приведены в табл. 2.

Таблица 2

Рабочие параметры шнекового погрузчика

Определение	Количества зерна на входе, кг/с	Дробление зерна, %	Количества зерна на выходе, кг/с	Дробление зерна, %
I	19,5	0.1	19,0	0,11
II	20,5	0,15	20,0	0,18
III	20,8	0,2	20,5	0,25
Среднее значение	20,26	0,15	19,8	0,18

Производительность погрузчика по расчету 65-67 т/ч, а при испытании она составляла 70т/ч. Погрузчик имеет возможность загрузить зерно на высоту в пределах 2,5-5 м. Механическое повреждение (дробление) зерна при загрузки 0,25%, что соответствует агротехническим требованиям (0,5%).

Ширина захвата погрузчика 2.9 м, и он имеет возможности работать по полукругу. Вес погрузчика 470 кг.

В дальнейшем нужно сделать подробный расчет приводного механизма и проверить вал загрузочного транспортера на скручивание.

Библиографический список

1. КлецкинМ.И. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин// Шнековый погрузчик, – 1988.–№2. – С. 342-351.
2. Катологи сельскохозяйственной техники, поставляемой компанией «Энсада тракторан», –2016. –№5.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Докин Б.Д., Мартынова В.Л., Ёлкин О.В.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия

За последние десятилетия изменились общественный строй, условия хозяйствования, технологии производства сельскохозяйственных культур, появились энергонасыщенные тракторы и комбайны, широкозахватные посевные комплексы [1, 2], что потребовало разработки новых методических подходов.

Для сравнения эффективности в СибИМЭ был разработан метод сквозного просмотра вариантов годовых комплексов полевых работ [3] для обоснования структуры МТП для различных типов товаропроизводителей на принципиально новой основе. С целью реализации этого метода был разработан программный комплекс Agro, на который было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ за №2013618207 от 04.09.2013 г.

Схема проведения исследований приведена на рисунке.

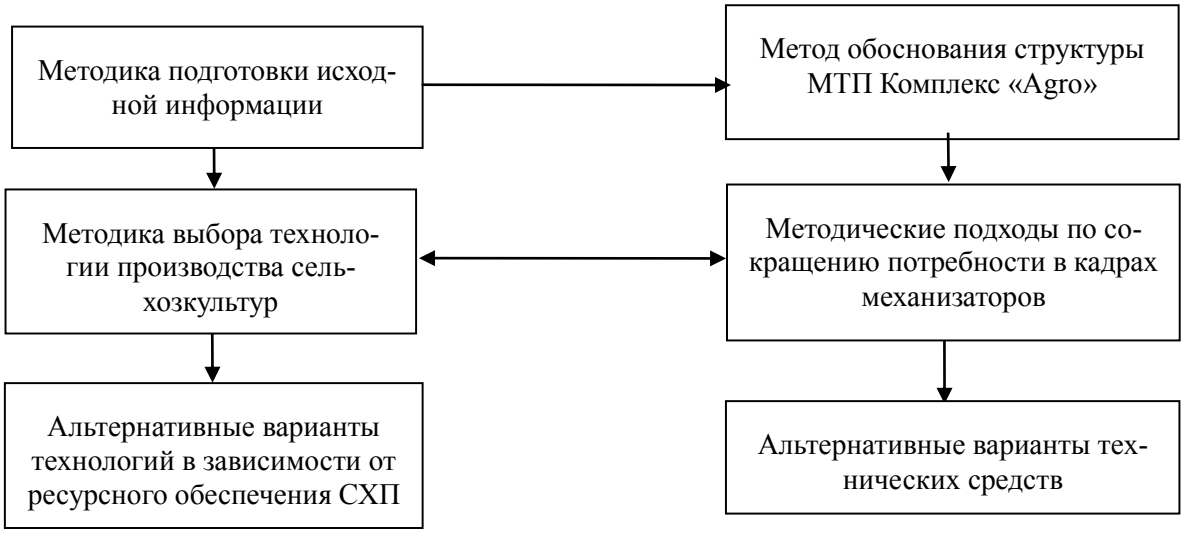


Схема исследований

Цель исследований – сравнительный анализ эффективности классической и ресурсосберегающих технологий производства зерна в Западной Сибири.

Для модельного хозяйства лесостепной зоны со структурой посевных площадей, в которой площадь пашни – 11600 га, зерновые – 5906, однолетние травы – 1751, многолетние травы – 2268, пары – 1735 га, был обоснован состав МТП для классической интенсивной технологии на базе отвальной вспашки. Результаты приведены в таблице.

Стоимость МТП, эксплуатационные затраты и потребность в механизаторах при интенсивной технологии на базе отвальной вспашки

Показатели	Тип трактора		
	К-744Р1	МТЗ-1822.3	ДТ-75М
Стоимость МТП, млн руб.	102,36	72,85	67,98
Эксплуатационные затраты, млн руб.	33,88	25,17	21,85
Потребность в трактористах, чел.	14	17	26

Переход к ресурсосберегающим технологиям на базе минимальной и нулевой обработки почвы позволяет снизить расход топлива на 25-35% и потребность в трактористах в 1,5-2,5 раза.

Для модельного хозяйства южной лесостепной зоны Краснозерского района Новосибирской области были проведены расчеты состава МТП для интенсивной ресурсосберегающей технологии на базе нулевой обработки почвы. В хозяйстве площадь землепользования 28557 га, из которых площадь пашни – 20578; залежь – 20; сенокосы – 3584; пастбища – 4368; общая площадь посевов – 19378 га.

В структуре посевных площадей зерновые и зернобобовые составляют 15162 га (в том числе яровая пшеница –13218, овес – 400, ячмень – 400, просо – 44, горох – 1100; однолетние травы (овес + горох) – 1287, многолетние травы (костер + люцерна) – 2475, площадь чистых паров при этом составляет 1206 га).

В указанном модельном хозяйстве с посевной площадью зерновых более 15 тыс. га, перешедшем на нулевую обработку почвы, имеется 6 тракторов «Джон-Дир» девятой серии

и 1 трактор седьмой серии. Посевной комплекс с трактором «Джон-Дир-9430» за сутки засевает 200-250 га по спутниковому навигатору.

По окончании посевной 5 тракторов ставят на хранение, а 2 трактора продолжают работать на других операциях в одну смену. Высвободившиеся 12 классных механизаторов могут быть использованы на заготовке кормов (на самоходных опрыскивателях, кормоуборочных комбайнах) и уборке зерновых (на самоходных валковых жатках, зерноуборочных комбайнах, которых в хозяйстве 14 шт., типа «Джон-Дир»). Таким образом, при нулевой технологии обработки почвы потребность в механизаторах можно довести до 1 чел. На 1000 га посевов зерновых.

Библиографический список

1. Лачуга Ю.Ф. Сельскохозяйственному производству – новые знания // Сельскохозяйственные машины и технологии, – 2011. – №3. – С. 3-8.
2. Иванов Н.М., Чепурин Г.Е. Инженерное обеспечение сельскохозяйственного производства Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, – 2009. – №9. – С. 78-87.
3. 3 Докин Б.Д., Ёлкин О.В. Методика проектирования состава МТП с помощью метода сквозного просмотра вариантов годовых комплексов полевых работ // Аграрная наука сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 кн. / IV Международная научно-практическая конференция. – Барнаул: Изд-во АГАУ, – 2009. – Кн.1. – С.249-252.
4. АГАУ, – 2009. – Кн.1. – С.249-252.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Кушнарев А.С.[1], Сербий В.К.[1], Утенков Г.Л.[2]

[1]Таврический государственный агротехнологический университет, г. Мелитополь, Украина
E-mail: tmm11@yandex.ru
[2]Сибирский НИИ земледелия и сельского хозяйства СФНЦА РАН, г.Новосибирск, Россия
E-mail: utenkov1951@mail.ru

Все большее распространение получают ресурсосберегающие технологии выращивания зерновых культур, основанные на применении почвообрабатывающе-посевных комплексов как отечественного, так и зарубежного производства. Резервы по повышению эффективности производства зерновой продукции, связанные с организацией и технологией, разнообразны. Прежде всего, это обоснованный выбор оптимального варианта посевных комплексов для выращивания зерновых культур по ресурсосберегающим технологиям, позволяющий достичь наибольшего объема продукции высшего качества при наименьших затратах труда, энергии и материальных средств [1]. Так, исследования по оценке технологий возделывания зерновых культур [2], проведенные в условиях южной лесостепи Омской области (Сибирская МИС) на черноземе обыкновенном среднесуглинистого гранулометрического состава с мелкокомковатой структурой, с плотностью сложения 0,89 – 1,25 г/см^3 при посеве ячменя ленточным способом со стрельчатыми лапами почвообрабатывающими посевными комплексами отечественного (СКП- 2,1; «Обь-4 –ЗТ»; СЗС - 6) и зарубежного («Джон-Дир») производства по трем фонам поля показали, что в диапазоне оптимальной плотности сложения почвы конструктивные особенности применяемых комплексов не обеспечивают значимого роста урожайности. Прибавка урожайности не превышала 0,15 т/га. Наибольшая прибавка урожайности в размере 0, 27 – 0,7 т/га получена при применении средств интенсификации –

минеральные удобрения в комплексе с гербицидами. Согласно работам В.И. Кирюшина, лимитирующим фактором роста эффективности зернового производства является техническое обеспечение. Поэтому одним из потенциалов повышения эффективности функционирования посевных комплексов на стадии их проектирования является обоснование рационального варианта их компоновки, что требует целесообразности разработки уточненной имитационной модели и расширенное представление схем компоновок для проведения теоретических исследований.

Оценка эффективности агрегата – весьма трудное, часто информационно необеспеченное мероприятие. Использование возможностей информационных технологий позволяет методологически по-новому подойти к решению этой задачи и построению операционно-технологических карт.

Операционные технологии – это ключ к наиболее полному использованию возможностей потенциала агрегата. Традиционно, исходной информацией для разработки операционных технологий служат условия выполнения работы: размеры полей (длина гонов), удельное сопротивление почв, урожайность, соломистость, типы и марки тракторов, машин, сцепок и т. п., а также агротехнические требования: агронормативы и допуски на них [3, 4]. А продуктом расчета операционной технологии является операционная технологическая карта. При проведении имитационного моделирования несколько шире используется набор данных.

Удобно анализировать работу агрегата, представив поле в виде трехмерной модели. Для этого необходимо иметь информацию о геопространственном расположении поля и значениях высот, которые задаются относительно уровня моря в его контрольных точках. Такая информация общедоступна, и многие сайты предоставляют бесплатный доступ к базам данных фотографий: GoogleEarth, Google Maps, NASA World Wind, TerraServer-US, Yahoo, Maps, Космоснимки, Yandex карты и др. Поэтому имеющейся информации достаточно для построения виртуальной модели «поле – агрегат». Состав функционально-структурной схемы математической модели расчета операционных технологий, главным элементом которой является имитационная модель работы агрегата, представлен на рис. 1, где F_1 – выбор направления движения агрегата; F_2 – по строение активной зоны; F_3 – построение рабочего хода; F_4 – построение холостого хода; F_5 – оптимизация рабочих ходов; F_6 – расчет эксплуатационно-технологических показателей; F_7 – расчет приведенного расхода топлива; F_8 – расчет приведенных энергетических затрат; F_9 – ранжирование и составление технологического набора машин по критерию наименьших приведенных затрат.

$$
\begin{aligned}
&F_1(\alpha, x, y) = 0,\\
&F_2(L_k, r, B_{с.х.м.}, B_{тр}, \alpha, x, y, APx, APy) = 0,\\
&F_3(B, x, y, APx, APy, \alpha, drx, dry) = 0,\\
&F_4(drx, dry, БД_трактор, БД_с.х.м) = 0,\\
&F_5(L_k, r, B, drx, dry, сх.дв., орх, ору) = 0,\\
&F_6(drx, dry, орх, ору, БД_рельеф,\\
&БД_тяг.х-к, БД_с.х.м, t_{а.с.}) = 0,\\
&F_7(APx, APy, Q, e) = 0,\\
&\mathrm{F}_8(e, Z, A, TO, TP, E, \eta) = 0,\\
&\mathrm{F}_9(E, KM, \eta) = 0.
\end{aligned}
\quad \rightarrow \quad
\begin{aligned}
&E \rightarrow \min,\\
&Q \rightarrow \min,\\
&\eta \rightarrow \min,\\
&t_{а.с.} \le [T].
\end{aligned}
$$

Рис. 1. Состав функционально-структурной схемы математической модели

Для облегчения создания математической модели процесс функционирования агрегата разделили на мелкие подпроцессы: определение ширины разворотной полосы (табл. 1) и построение активной зоны (1); построение рабочих ходов (2) (приведено на рис. 2); построение холостых ходов (3); интерполяция высот (4), методика расчета агрегата и выбора его режимов работы (5).

Таблица 1

Формулы определения ширины разворотной полосы

№	Тип поворота
1	*Полукруглый способ выполнения поворота с использованием челночного способа движения и по загонкам*
	$E = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \arccos\left(\frac{r + \frac{B}{2} - r\cdot\cos\gamma}{\sqrt{\left(r+\frac{B}{2}\right)^2 + r^2 - 2\cdot\left(r+\frac{B}{2}\right)\cdot r\cdot\cos\gamma}}\right)\right)\cdot\sqrt{\left(r+\frac{B}{2}\right)^2 + r^2 - 2\cdot\left(r+\frac{B}{2}\right)\cdot r\cdot\cos\gamma} + L_k\cdot\sin g`,$   *При условии* $g \le \frac{\pi}{2} \Rightarrow \gamma = \pi - g,\ \angle g` = \angle g;$ $g > \frac{\pi}{2} \Rightarrow \gamma = g,\ \angle g` = \pi - \angle g.$
2	*Петлевой грушевидный поворот*
	$E = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \arccos\left(\frac{r + \frac{B}{2} - r\cdot\cos\gamma}{\sqrt{\left(r+\frac{B}{2}\right)^2 + r^2 - 2\cdot\left(r+\frac{B}{2}\right)\cdot r\cdot\cos\gamma}}\right)\right)\cdot\sqrt{\left(r+\frac{B}{2}\right)^2 + r^2 - 2\cdot\left(r+\frac{B}{2}\right)\cdot r\cdot\cos\gamma} + \cdot$ $+\left(2\cdot\sqrt{r^2 - \left(\frac{B}{4}+\frac{r}{2}\right)^2} + L_k - \left(r - \frac{B}{2}\right)\cdot\left|tg\left(\frac{\pi}{2} - g`\right)\right|\right)\cdot\sin g,$   $\angle g \le \frac{\pi}{2} \Rightarrow \angle\gamma = \pi - g,\ \angle g` = \angle g;$ $\angle g > \frac{\pi}{2} \Rightarrow \angle\gamma = \angle g,\ \angle g` = \pi - \angle g.$ *При условии*
3	*Согнуто-петлевой поворот типа «восьмерка»*
	$E = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \arccos\left(\frac{r + \frac{B}{2} - 3\cdot r\cdot\cos\gamma}{\sqrt{\left(r+\frac{B}{2}\right)^2 + 9\cdot r^2 - 6\cdot\left(r+\frac{B}{2}\right)\cdot r\cdot\cos\gamma}}\right)\right)\cdot\sqrt{\left(r+\frac{B}{2}\right)^2 + 9\cdot r^2 - 6\cdot\left(r+\frac{B}{2}\right)\cdot r\cdot\cos\gamma} + L_k\cdot\sin g`,$   $\angle g \le \frac{\pi}{2} \Rightarrow \angle\gamma = \pi - g,\ \angle g` = \angle g;$ $\angle g > \frac{\pi}{2} \Rightarrow \angle\gamma = \angle g,\ \angle g` = \pi - \angle g;$ $\angle g \ne \frac{\pi}{2} \Rightarrow AB = 3\cdot r;\ \angle g = \frac{\pi}{2} \Rightarrow AB = r.$ *При условии*

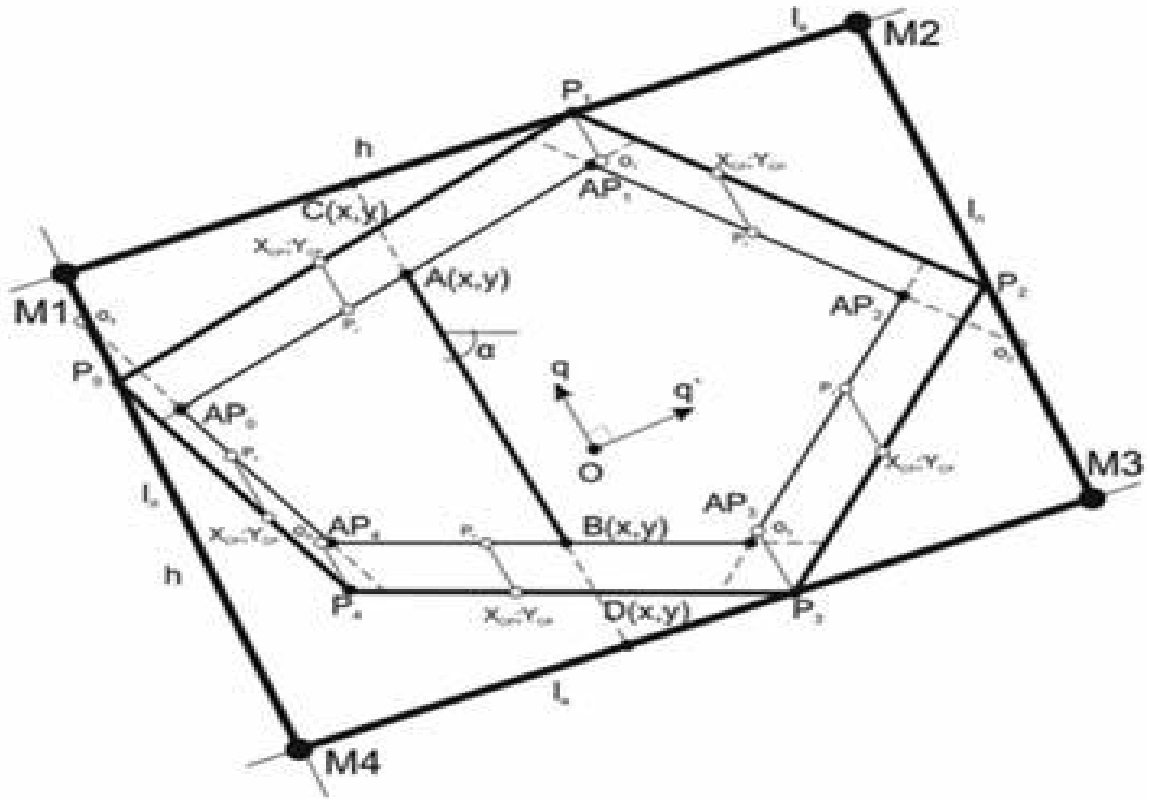


Рис. 2. Построение активной зоны и рабочего хода

Для реализации математической модели на ЭВМ методом имитационного моделирования создана блок-схема алгоритма для вычисления влияния возмущаюших факторов на функционирование агрегата (рис. 3): A_1 – начало моделирования; A_2 – введение начальных условий (поле, культура, технология); A_3 – счетчик тракторов, способных выполнять технологическую операцию в соответствии с агротребованиями; A_4 – счетчик сельхозмашин, способных выполнять технологическую операцию в соответствии с агротребованиями; A_5 – построение рабочих ходов; A_6 – построение холостых ходов; A_7 – расчет технико-экономических показателей; P_8 – проверка на лучший вариант агрегата по критерию наименьших приведенных энергозатрат среди сельхозмашин; P_9 – проверка на лучший вариант агрегата по критерию наименьших приведенных энергозатрат среди тракторов; A_{10} – исходные показатели, A_{11} – конец моделирования.

Автоматизированная система моделирования работы агрегата обеспечивает всеми необходимыми значениями. Выходные результаты работы имитационной модели функционирования МТА могут быть представлены следующими показателями: трактор (марка), сельхозмашина (марка), производительность (W), удельный расход топлива (q), время выполнения операции (T), полный расход топлива (Q), коэффициент рабочих ходов (ε), коэффициент использования рабочего времени (τ), коэффициент использования площади поля (φ), передача на рабочем ходу, передача на холостом ходу (peredachaxol), скорость на рабочем ходу (υ), скорость на холостом ходу (ύ), приведенные энергозатраты (E), коэффициент использования энергии, затраченной на выполнение технологической операции (η).

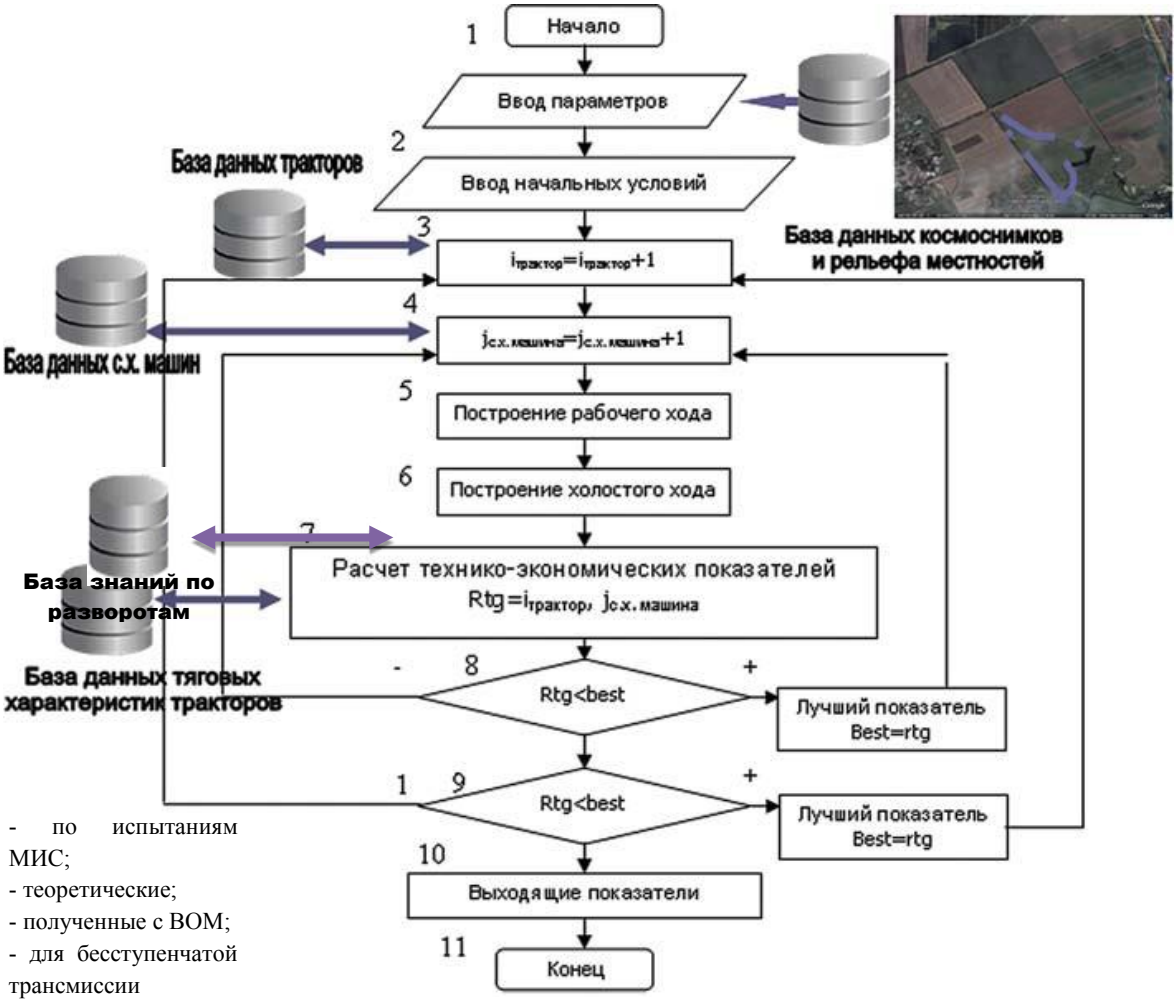


Рис. 3. Блок-схема моделирующего алгоритма

По результатам идентификации имитационной модели средняя погрешность для производительности агрегата составила 2,4%. Имитационная модель адекватна. Проведем компьютерные эксперименты, по оценке эффективности компоновок почвообрабатывающе-посевного комплекса.

В табл. 3 приведены различные варианты компоновок с соответствующими зависимостями тягового сопротивления на крюке энергосредства для рабочего и холостого хода. Зададим начальные условия. При моделировании работы почвообрабатывающе-посевного агрегата будем использовать трактор ХТЗ-16631 и схему компоновки почвообрабатывающе-посевного комплекса с параметрами, приведенными в табл. 3.

Таблица 4

Технико-экономические характеристики трактора ХТЗ-16631

Марка	Кинематическая длина, м	Ширина, м	Радиус поворота, м	Масса, кг	Срок службы, лет	Капитальный ремонт, %	ТРиТО, %	Годовая загрузка, ч
ХТЗ-16331	2,5	2,48	7,4	8140	10	7	11	1350

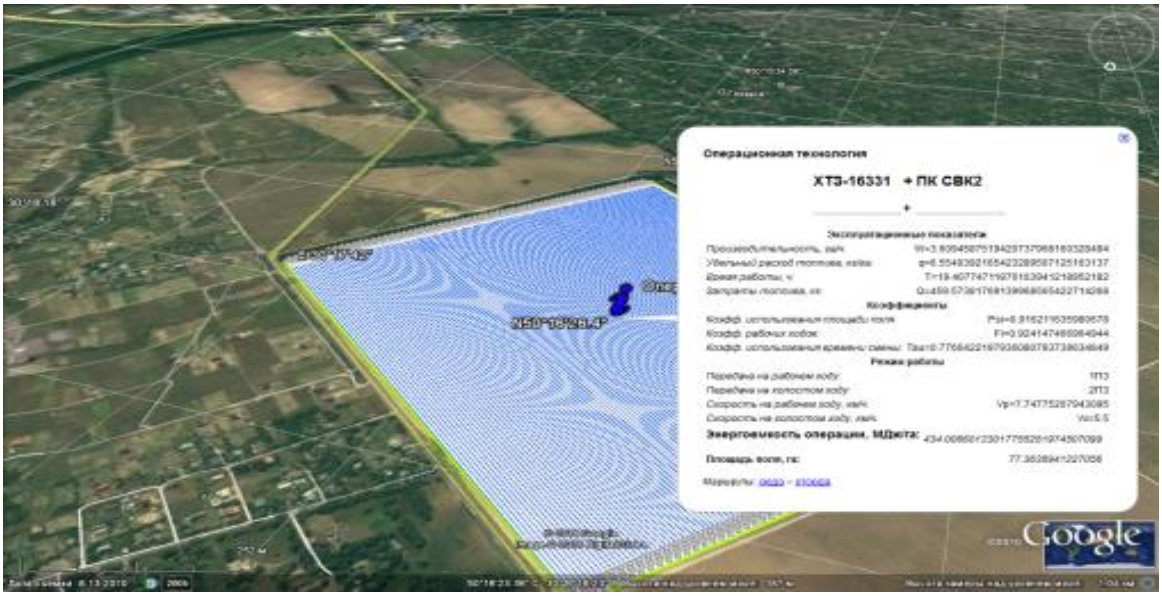


Рис. 4. Вид проведенных компьютерных экспериментов на примере почвообрабатывающе-посевного комплекса со второй схемой компоновки с помощью разработанной автоматизированной системы моделирования

Варианты отличаются по кинематической длине и расстановке сил. В 1-м и 2-м варианте кинематическая длинна агрегата 5 м, а в остальных 10 м. Все остальные данные одинаковые. Внешние условия работы для всех видов компоновок почвообрабатывающе-посевного комплекса одинаковые: поле – 77 га, рельеф – база данных NASA (рис. 4).

Результаты имитационного моделирования функционирования почвообрабатывающе-посевных комплексов с разными компоновками приведены в табл. 3 и на рис. 6.

Таблица 3

Результаты моделирования функционирования почвообрабатывающе-посевного комплекса

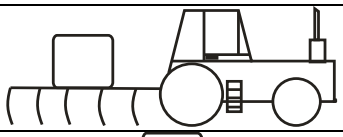
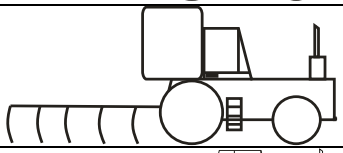
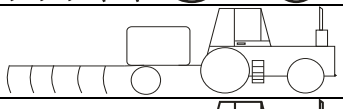
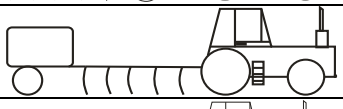
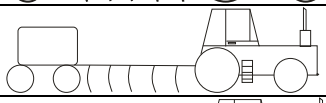
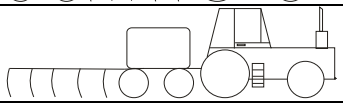
№, п/п	Вариант компоновки	Приведенные затраты энергии, Q, МДж/га	Отклонение от базового варианта, %
1		440,6	0
2		428,1	-2,8
3		446,3	-1,2
4		448,7	+1,8
5		447,4	+1,5
6		442,9	+0,5

Рис. 6. Вид модели с выходными показателями

Результаты из табл. 3 были проранжированы по критерию минимума приведенных эксплуатационных затрат энергии и получены рейтинговые места для различных вариантов схем компоновок почвообрабатывающе-посевных комплексов: 1-е место – 2-й вариант, 2-е место – 3-й вариант, 3-е место – 1-й вариант, 4-е место – 6-й вариант, 5-е место – 5-й вариант, 6-е место - 4 –й вариант.

Таким образом, разработана методика расчета операционных технологий на основе спутниковой информации (представленной спутниковыми изображениями, полученными путем фотографирования поверхности земли космическими аппаратами, и рельефом поверхности земного шара, полученным радарной интерферометрической съемкой SRTM3).

Эксплуатационно-технологические показатели работы МТА генерируются созданной имитационной моделью функционирования агрегата.

В отличие от нормативного способа, имитационная модель создает цифровой прототип агрегата и привязывает конструктивные и тяговые характеристики к конкретным полевым условиям.

По результатам ранжирования по критерию минимума приведенных затрат энергии лучшим стал вариант компоновки с полным переносом веса бункера на трактор и размещением его над приводной осью.

Библиографический список

1. Завора В.А., Выставкин С.Б. К вопросу обоснования рационального варианта почвообрабатывающего посевного комплекса агропредприятия // Вестник Алтайского ГАУ. – 2010. – №2. – С.66- 69.
2. Утенков Г.Л., Чертков Г.В., Котенев В.М. Интенсификация технологических процессов обработки почвы и посева зерновых культур // Техника и оборудование для села. – 2005. – №10. – С. 13 – 14.
3. Фортуна В.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, – 1979. – 375 с.
4. Гафуров И. Д. Оперативное нормирование полевых механизированных работ // Техника в сельском хозяйстве. – 2009 – №3. – С. 26-29.

ВОЗМОЖНОСТИ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ ОАО «КАББАЛКЭНЕРГО»

Кушхаунов А.М.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет Им. В.М. Кокова», г. Нальчик, Россия
E-mail: murat-ul@yandex.ru

В настоящее время большинство предпринимаемых мер по энергосбережению носят поверхностный, фрагментарный характер и не способствуют каким-либо существенным изменениям в плане энергосбережения. Отопление и электроснабжение разнообразных объектов недвижимости является одной из самых больших статей расходов любого предприятия жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). В Российской Федерации все большее значение приобретает необходимость учета возможностей такого важного фактора развития экономики, как энергосбережение, во всех отраслях народного хозяйства, в том числе и ЖКХ, что объясняется, в первую очередь, уменьшением запасов энергетического сырья, ростом затрат на его добычу, а также попыткой ограничить количество выбрасываемых в атмосферу парниковых газов, в частности диоксида углерода. Экономия энергоресурсов возможна лишь там, где будет производиться соответствующее управление, организация, инвестирование средств, реализовываться разумная налоговая и тарифная политика [1].

В условиях экономического кризиса энергосбережение должно стать приоритетной задачей, поскольку позволяет относительно простыми мерами регулирования значительно снизить нагрузку на бюджеты всех уровней, сдержать рост энергетических тарифов, повысить конкурентоспособность экономики и увеличить предложения на рынке труда [2].

Цель исследования состояла в оценке потенциала энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве, организации и управлении энергосбережением на примере ОАО «Каббалкэнерго».

ОАО «Каббалкэнерго» является энергосбытовой организацией, гарантирующим поставщиком электрической энергии и субъектом оптового рынка электрической энергии (мощности) на территории Кабардино-Балкарской Республики. Регулируемый вид деятельности - энергоснабжение потребителей Кабардино-Балкарской Республики.

Объект исследования – административно-хозяйственное здание (четырехэтажное строение общей площадью 1002 м^2).

Виды потребляемых энергетических ресурсовна собственные нужды ОАО «Каббалкэнерго»: электрическая энергия, тепловая энергия, горючесмазочные материалы.

Оценка потенциала энергосбережения по освещению здания.

В результате проведенного энергетического обследования в качестве мероприятия по экономии потребления электрической энергии рекомендована замена люминесцентных ламп на светодиодные (табл. 1, 2).

Экономия потребления электрической энергии в денежном выражении составит: 49,3 тыс. руб. с НДС. Затраты на внедрение данного мероприятия по энергосбережению определяются исходя из стоимости устанавливаемых энергосберегающих ламп. Среднерыночная стоимость одного светодиодного светильника мощностью 23 Вт – 2800 руб. с НДС. При потребности в 135 светодиодных светильниках затраты составят 378 тыс. руб. Срок окупаемости 7,7 года (378/49,3).

Таблица 1

Оценка потенциала энергосбережения по освещению помещений здания

Вид освещения	Кол-во, шт.	Средняя мощность 1 лампы, Вт	Суммарная мощность, Вт	Потребление электроэнер-гии в год, кВт.ч	Стоимость энергии, тыс. руб., без НДС
Люминес-центные лампы	538	20	10812	21538	74,3
Светодиодные светильники	135	23	3105	9358	32,3
Экономия в год в абсолютном выражении	-	-	-	12180	42,0
Экономия в год в относитель-ном выражении, %	-	-	-	56	56

Таблица 2

Удельный расход электрической энергии на освещение здания

Вид освещения	Потребление электроэнергии в год, кВт.ч	Площадь помещения, $м^2$	Удельный расход, кВт.ч/ $м^2$
Люминесцентные лампы	21538	1002	21,5
Светодиодные светильники	9358	1002	9,4
Экономия потребления энергии в год	12180	-	56%

Оценка потенциала энергосбережения по отоплению здания.

При тепловизионном обследовании административного здания ОАО «Каббалкэнерго» выявлены потери тепловой энергии через открытые окна, что свидетельствует о перерасходах на отопление здания (табл. 3).

Таблица 3

Удельные значения тепловой характеристики, Вт/$м^{3o}$С

Наименование	Расчетно-нормативное значение удельной тепловой характеристики	Фактическое значение удельной тепловой характеристики	Потенциал для энергосбереже-ния	
Административное здание ОАО «Каббалкэнерго»	0,511	0,642	0,131	20%

Фактическое значение удельной тепловой характеристики административного здания ОАО «Каббалкэнерго» превышает расчетно-нормативное значение, что связано с теплопотерями. Для минимизации теплопотерь необходимо установить теплорегуляторы, позволяю-

щие регулировать подачу теплоносителя в систему отпоения в зависимости от температуры в помещениях здания (табл. 4).

Таблица 4

Расчет экономии тепловой энергии

Наименование	Потребление энергии до внедрения		Потребление энергии после внедрения		Экономия	
	Гкал	тыс. руб.	Гкал	тыс. руб.	Гкал	тыс. руб.
Установка регуляторов температуры теплоносителя	126,5	142,8	113,85	130,5	12,65	14,28

Оснащение отопительных приборов автоматическими регуляторами теплового потока (термостатами) позволит уменьшить расход тепловой энергии на отопление на 10% за счет снижения непроизводительных затрат теплоты (перетоп и т.п.).

Экономия тепловой энергии в результате установки регуляторов температуры теплоносителя в натуральном выражении составит 12,65 Гкал, или 10%, а в денежном выражении – 14,3 тыс. руб. Затраты на монтаж оборудования и пусконаладочные работы на оснащение терморегуляторами – 17,8 тыс. руб. Срок окупаемости – 8,3 года(117,8/14,3).

Таким образом, в перечне мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности административного здания наряду со своевременным отключением осветительного оборудования, офисной и бытовой техники необходимо провести замену люминесцентных светильников на светодиодные и установить систему автоматического регулирования подачи теплоносителя в систему теплоснабжения.

Библиографический список

1. Темукуев Т.Б. О методах оценки потенциала энергосбережения в топливном, энергетическом, жилищном и коммунальном комплексах // Экономика и предпринимательство. – 2016. –№1-1 (66-1). – С. 675-678.
2. Вакунин Е.И. Анализ способов энергосбережения и повышения энергоэффективности жилых зданий // Известия ТулГУ. Науки о земле. – 2011. – Вып.1. – С. 41-46.

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТРАКТОРОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ МОНГОЛИИ

Лхагвасурэн Л., Гантулга Г.

Монгольский государственный аграрный университет,
г. Улан-Батор, Монголия

Техническая оснащение и работа по обновлению и модернизация тракторов и других сельскохозяйственных машин проводится на должном уровне и достигла некоторых результатов благодаря политике, проводимой правительством Монголии по поддержке устойчивого развития земледелия Монголии, в том числе по ускорению внедрения современных технологии. С другой стороны, вместе с технической модернизацией, неотложным мероприятием является создание инфраструктуры технического сервиса по регулярному проведению технического обслуживания и поддержке современных машин и

оборудования в технически работоспобном состоянии и тем самым создание условий по полному использованию технических ресурсов машин. К сожалению, вопросу создания ремонтно-обслуживающих предприятий не уделяют нужного внимания ни правительство, ни дилеры и упускают немалые технические ресурсы по полному использанию мощных машин и оборудования. Поэтому нами проведены исследования по выявлению и установлению причин, приводящих к отказам и простою земледельческих машин и тракторов.

Исследования проведены в крупных земледельческих хозяйствах Гацуурт, Сэлэнгэ аймак, и Жаргалант, Тув аймак, которые в последние годы устойчиво занимаются выращиваниемзерновых культур и уделяют большое внимание обновлению машин и тракторов и внедрению современных технологий: ресурсосберегающей и технологии с минимальной и нулевой обработкой почвы.

При проведении данного исследования нами тщательно изучены и проанализированы технические журналы по техническому состоянию данных машин, регистрации отказов и дефектов и проведению регламентированных и нерегламентированных технических обслуживаний, текущих и капитальных ремонтов, основные причины отказов, обеспеченность запасными частями, а также трудозатраты на устранения дефектов и отказов.

Нами использована методика, разработанная профессором Марком Ханна из Университета штата Айова, США по группировке причин, приводящих к простою тракторов и зерноуборочных комбайнов [2].

В табл. 1 приведены результаты установления основных причин отказов тракторов, эксплуатируемых в земледелии Монголии.

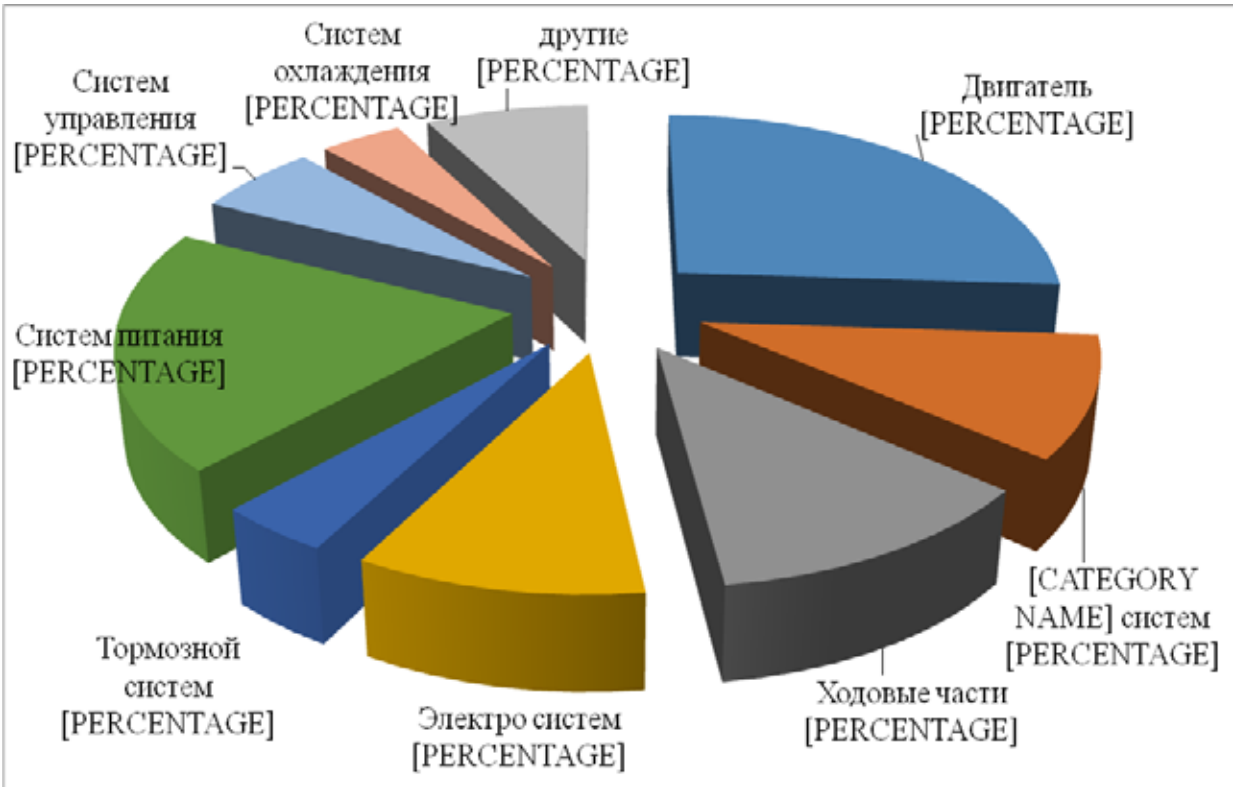
Таблица 1

Результаты социологического исследования по выявлению причин отказов тракторов

Основные причины отказов	Количество отказов, ед.	%
Нетщательное ознакомление с инструкцией по эксплуатации	2	4,0
Неправильное проведение технического обслуживания и ремонтных работ	7	14,0
Неправильная эксплуатация электрического оборудования	4	8,0
Перезагрузка машин	2	4,0
Непроведение необходимых работ по техническому обслуживанию и ремонту	15	30,0
Неправильная регулировка и наладка	2	4,0
Неправильное хранение	7	14,0
Природно климатические условия эксплуатации	6	12,0
Невнимание к предупреждающим сигналам	2	4,0
Работа непрофессионального оператора	3	6,0
Итого	50	100

Из таблицы видно, что основными причинами отказов являюся непроведение и неправильное проведение необходимых работ по техническому обслуживанию и ремонту, а также немалая доля приходяться на неправильное хранение и природно-климатические условия эксплуатации данных машин.

На рисунке приведены результаты по установлению видов отказов в узлах и агрегатах тракторов, эксплуатируемых в земледелии Монголии.



Основные виды отказов и доля их влияния на работоспособность и техническое состояние тракторов эксплуатируемых в земледелии Монголии

Наибольшая доля отзазов наблюдается в двигателях, а также в системе питания, что свидетельствует о несвоевременном и некачественном проведении регулярных работ по техническому обслуживанию тракторов, экплуатируемых в крайне суровых и резкоконтинентальных условиях Монголии. В табл. 2 показаны коэффициенты работособности основных марок тракторов, используемых в земледелии Монголии.

Таблица 2

Коэффициенты работособности основных марок тракторов, используемых в земледелии Монголии

Марки тракторов	Коэффициенты работособности
К700	0,82
Т-150К	0,84
МТЗ-80	0,80
МТЗ-1221	0,93
Нью Холланд	0,96
Челленджер	0,99

Из таблицы можно сделать вывод, что коэффициенты работоспобности тракторов, импортированных из западных развитых стран, выше чем тракторов, импортированных из Беларуси и Украны.

Таким образом,основными причинами отказов и простоев тракторов и других сельхозмашин, эксплуатируемых в земледелии Монголии, являются качество проведения технического обслуживания, состояние и техническая оснащенность ремонтно-сервизных баз и отсутсвие инфраструктуры по техническому сервису.

Большая доля отказов тракторов происходит на весьма ответственных агрегатах и узлах: двигателх и системе питания тракторов, что потверждает важность регулярного и качественного проведения работ по техническому обслуживанию.

Наблюдается тенденция к созданию баз технического обслуживания и оказанию услуг по поддержанию проданных машин у дилеров, занимающихся продажей тракторов и других машин западных фирм, таких как Челленджер, Катерпиллер, Нью Холланд.

Библиографический список

1. АвдайЧ., ЭнхтуяаД. Методика научно исследовательских работ. – Улаанбаатар, – 2013/на Монгольском языке/.
2. MarkHanna.: 10 biggest causes of machinery breakdowns.
3. Валерьевич Ш.А. Обеспечение работоспособности иностранных тракторов с использованием сменно-обменных элементов при техническом сервисе: Автореф… дис. д-ра техн. наук.–Иркутск, – 2016.
4. Цэсэндорж.Ч. Техническая надежность. – Улаанбаатар, – 2003.
5. ЖамяъншаравБ., МахгалГ. Математическая статистика. – Улаанбаатар, – 2015.
6. DhillonB. S. Engineering Maintenance, A Modern Approach. – Washington, – 2002.

ВЫБОР РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ЖИДКИХ ФОРМ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Назаров Н.Н., Маркин В.В., Хлопич Т.А., Яковлев Н.С.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: sibime-nazarov@yandex.ru

Для внесения в почву жидких форм бактериальных препаратов при посеве зерновых культур используются различные технологические и технические решения, обеспечивающие соответствующее качество их распределения в полосе посева. При этом применяемые дозы рабочих жидкостей (РЖ) должны быть минимальными (не более 100 л/га), что накладывает вполне определённые требования на процессы их дозирования и распределения. В первую очередь это касается выбора типа канала форсунки и устройства для равномерного распределения малых доз РЖ по количеству посевных рабочих органов.

Известно [1], что струя жидкости при входе в канал под действием центробежных сил сжимается, при этом диаметр наиболее узкого сечения меньше входного диаметра канала. Форма и конфигурация входной кромки в зависимости от длины канала существенно различаются (рис.1).

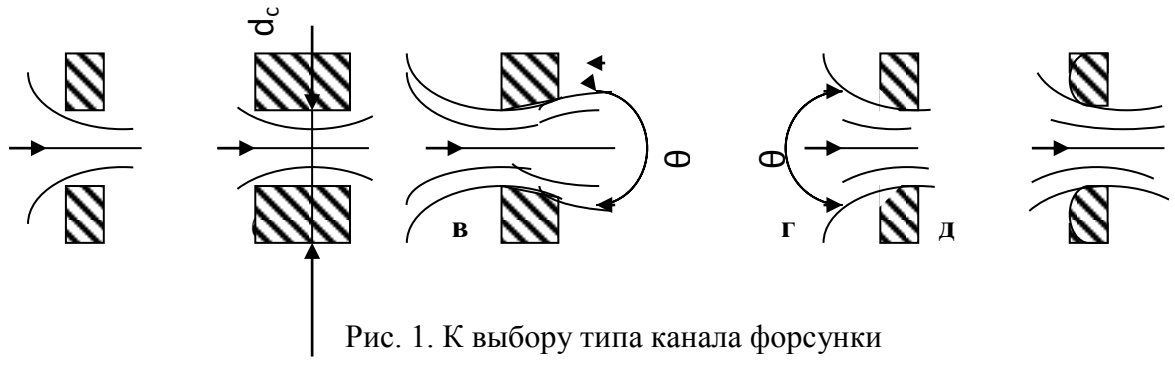


Рис. 1. К выбору типа канала форсунки

При малой длине канала (l/d < 1,5 – 2,0) (рис.1а) жидкость при истечении не касается стенок сопла. При таком истечении расход жидкости заметно меньше теоретического. Коэффициент расхода при этом устойчив к колебаниям перепада давления (μ = 0,60-0,62), коэффициент скорости при увеличении давления возрастает, а коэффициент сжатия струи уменьшается [2]. При этом на выходе из сопла струя не расширяется (не образует веера).

При увеличении относительной длины l/d_c (см. рис.1б) струя, пройдя область сжатия, расширяется и заполняет канал. В области сжатия создается разрежение, в узком течении скорость возрастает и возрастает коэффициент расхода. Дальнейшее увеличение длины соплового канала приводит к увеличению потерь энергии на трение. Оптимальным считается $l/d_c = (2\text{-}4)\ d_c$. Струя, выходящая из канала, имеет расширение (образует веер), происходит выравнивание векторов скорости, вытекающей жидкости.

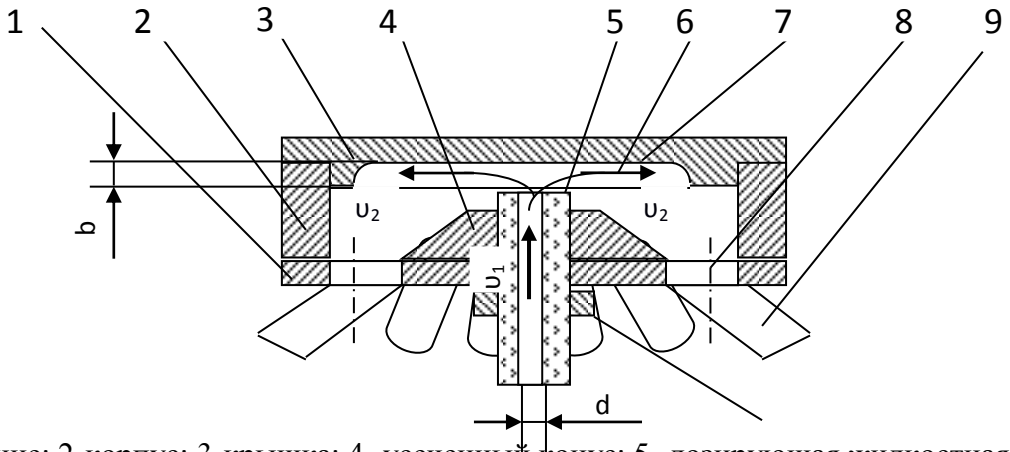
В форсунках с конически расходящимся каналом (см. рис. 1в) в области сжатия струи создается более глубокое разрежение, причем с увеличением угла конусности θ оно возрастает. Чрезмерное увеличение угла приводит к отрыву струи от стенок канала. Оптимальным считается угол $5\text{-}7\ ^0$. Вследствие расширения потока в таких каналах наблюдаются значительные потери энергии, а скорость истечения из них наименьшая.

В варианте "г" форма канала с конически сходящимся входом приближается к форме струи: при этом практически устраняется сжатие, икоэффициент скорости возрастает. Коэффициент расхода зависит от конусности входа и достигает максимума при значении $13\ ^0$.

В варианте "д" коноидальная форма входа в канал практически совпадает с формой струи; поэтому потери энергии здесь наименьшие, однако векторы скоростей струи жидкости отклоняются от прямолинейных (параллельных оси струи).

Изложенный материал позволяет сделать вывод о том, что для реализации предпочтительным является вариант "б" – цилиндрический канал с относительной длиной $l/d_c = (2\text{-}4)\ d_c$.

На основании проведённых теоретических и экспериментальных исследований установлено, что большинство напорных распределителей работают по схеме: центральный подвод и радиальный отвод рабочей жидкости к рабочим органам (рис.2). При этом наиболее важным моментом является обоснование величины h - расстояния между торцом жиклера (форсунки) и отражателем. В соответствии с выбранным техническим решением распределения потока суспензии бактериальных препаратов должны соблюдаться следующие условия:



1- основание; 2-корпус; 3-крышка; 4- усеченный конус; 5- дозирующая жидкостная форсунка 5 с калиброванным отверстием; 6- распределительная камера; 7- дефлектор; 8- выходные отверстия; 9- патрубки

Рис. 2. Многопоточный распределитель рабочих жидкостей бактериальных препаратов

1. Струя жидкости, вытекающая из канала форсунки, должна растекаться по отражательной поверхности без распада в точке контакта.

2. Поток должен равномерно распределяться по отражательной поверхности распределительного устройства.

3. Давление в системе должно обеспечить движение пленки по отражательной поверхности без отрыва от нее.

Основным условием, которое должно соблюдаться при течении суспензии, является условие неразрывности, или сплошности, т.е. непрерывность изменения параметров потока в зависимости от координат и времени. Исходя из этого, должно соблюдаться равенство расходов: потока Q_1, определяемого диаметром d сопла форсунки и потока, определяемого величиной h - расстоянием между торцом жиклера (форсунки) и отражателем. Принимается при этом, что скорости υ_1 и υ_2 этих потоков на границе выхода струи из сопла равны.

В общем случае уравнение неразрывности течения имеет вид [3, 4]:

$$\omega_1\upsilon_1 = \omega_2\upsilon_2,$$

где ω_1, ω_2 - живые сечения потока в исследуемых точках;

υ_1, υ_2 - средние скорости в соответствующих живых сечениях потока.

Применительно к рассматриваемому случаю площадь первого сечения определяется диаметром d сопла форсунки:

$$\omega_1 = \pi d^2 / 4.$$

Тогда расход жидкости Q_1 в этом сечении определится из известного выражения

$$Q_1 = \left(\pi d^2 / 4\right)\upsilon_1$$

Площадь второго сечения формируется величиной h по длине окружности диаметром d сопла форсунки

$$\omega_2 = \pi dh$$

Расход жидкости Q_2 определится из выражения

$$Q_2 = \pi dh\upsilon_2$$

Приравнивая Q_1 и Q_2, после некоторых преобразований, имеем

$$h = d / 4.$$

Определение h возможно и другим путем. Равенство расхода жидкости, вытекающей из сопла и проходящей через зазор между торцом жиклера (форсунки) и отражателем, будет достигнуто при равенстве площадей, через которые истекает жидкость, т.е.

$$\omega_1 = \omega_2 = \pi d^2 / 4 = \pi dh, \quad \text{откуда } h = d / 4$$

Таким образом, для реализации определено цилиндрическое сопло с относительной длиной $l / d_c = (2-4)d_c$ с установкой его торца на расстоянии $h = d / 4$ от отражательной поверхности распределительного устройства.

Библиографический список

1. Пажи Д.Г., Галустов В.С. Распылители жидкостей. – М.: Химия, – 1979. – 216 с.
2. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. – М.: Недра, – 1970. – 382 с.
3. Альтшуль А.Д., Животовский Л.С., Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика. – М.: Стройиздат, – 1987. – 414 с.
4. Емцов Б.Т. Техническая гидромеханика. – М.: Машиностроение, – 1978. – 463 с.

ИНЖЕНЕРНАЯ СФЕРА В АПК НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Немцев А.Е.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт механизации
и электрификации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: sibime@ngs.ru

Для нормального функционирования государства необходимо обеспечение его продовольственной безопасности, т.е. не менее 80-85% основных продуктов питания нужно производить в своей стране.

Развитие АПК в решающей мере определяет состояние всего народно-хозяйственного потенциала страны, уровня продовольственной безопасности государства, социально-экономическую обстановку в обществе. При устойчивом состоянии экономики один крестьянин обеспечивает работой 7-8 рабочих других отраслей.

Техника является основой производства АПК, без неё проблематична реализация каких-либо инновационных проектов в сельском хозяйстве. Однако снижение технического потенциала АПК, начавшееся с началом реформ, пока не приостановлено, о чём свидетельствует таблица [1].

Динамика наличия техники
в сельскохозяйственных организациях АПК России, тыс. шт.

Виды техники	Год				
	1990 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Тракторы	1365,6	475,6	466,5	458,6	454,9
Зерноуборочные комбайны	407,8	126,3	126,2	125,6	125,2
Кормоуборочные комбайны	120,9	21,4	20,3	19,3	18,8

Остановимся на некоторых вопросах инженерной сферы: наличии и состоянии техники АПК и технического сервиса, от которого зависит её работоспособность.

Оснащённость сельских товаропроизводителей в 2016 г. составила: по тракторам – 74,6%, зерноуборочным комбайнам – 62,6%, кормоуборочным комбайнам – 47,0%. Это является одной из причин больших потерь продукции, оказывающих негативное влияние на экономические показатели отрасли [2].

Согласно прогнозу на основе проводимого мониторинга оптимальный машинно-тракторный парк должен составлять 850-900 тыс. тракторов (с учётом освоения 30 млн га заброшенной пашни, без него – 630 тыс. шт.) средней мощностью 200 л.с., зерноуборочных комбайнов – 200-250 тыс., кормоуборочных комбайнов – 60 тыс. [3].

Предусмотренная в Госпрограмме на 2013-2020 гг. реализация производителям сельхозтехники 127,9 тыс. тракторов и 52,8 тыс. комбайнов, в том числе новых моделей (с оказанием мер государственной поддержки) – 12,6 тыс. тракторов, 5,3 тыс. зерноуборочных комбайнов и 1,3 тыс.кормоуборочных комбайнов явно недостаточна для укрепления материально-технической базы.

Средний показатель поступления новой техники в АПК России составляет в последние годы 0,9-2,7% от её наличия, списание – 4,3-8,2%. Выбытие опережает поступление в 2,3-5,0 раза. Сроки фактической эксплуатации машин и оборудования превышают нормативы в 2-3 раза. Свой нормативный срок службы выработали 59,7% тракторов, 45,6% зерноуборочных комбайнов, 44,6% кормоуборочных комбайнов, а также 57,3% почвообрабатывающей техники [2].

Анализ показателей технического обновления сельского хозяйства в 2016 г. показывает, что фактические поставки техники не смогут обеспечить ускоренную модернизацию отрасли, поскольку способны лишь частично приостановить многолетнее сокращение парка машин на селе.

По причине недостаточной обеспеченности техникой резко возросла нагрузка на каждую машину. Средняя нагрузка на один трактор за 1990-2016 гг. возросла с 92 до 247 га пашни, то есть в 2,7 раза, при средней нормативной нагрузке 70 га, на зерноуборочный комбайн – со 130 га посевов до 350 га при средней нормативной нагрузке 130 га несмотря на вывод из оборота более 41 млн га пашни. Для сравнения: в Германии на каждый трактор приходится 9 га, в Великобритании – 12 га, в США – 63 га, во Франции – 14 га, в Канаде – 69 га.

Серьёзные негативные последствия может вызвать большая разномарочность закупаемой техники. Так, в хозяйствах Новосибирской области эксплуатируются тракторы 189 моделей 42 фирм и заводов (включая 14 отечественных и 28 – дальнего зарубежья); 65 моделей зерноуборочных комбайнов 23 фирм (4 - отечественных и 19 – зарубежных). По почвообрабатывающим и посевным агрегатам разномарочность ещё больше.

С 2007 г. в области целенаправленно проводится техническое переоснащение АПК. За последние 10 лет хозяйствами области приобретено более 24 тыс. единиц сельскохозяйственной техники и оборудования на сумму 34,4 млрд руб., при этом субсидии на компенсацию затрат по приобретению техники и оборудования составили 28% – 9,7 млрд руб.

Однако отсутствие по ряду позиций конкурентоспособной отечественной техники вынуждает сельских товаропроизводителей приобретать зарубежную технику: по сравнению с 2007 г. в 2017г. парк импортных тракторов увеличился в 6 раз, зерноуборочных комбайнов в 1,9 раза, кормоуборочных комбайнов – в 8,9 раза, запчастей – в 7 раз.

Россия, в рамках ВТО, приняла обязательство о свёртывании объёма мер поддержки технической сферы АПК с 9 млрд. долларов США в 2012 г. до до 4,4 млрд, к началу 2018 г. [4].

В соответствии с принятым бюджетом, финансирование государственной программы развития сельского хозяйства на 2018-2020 гг. сокращено почти в 2 раза – с 1,01 трлн руб. до 585, 96 млрд., сообщается на сайте Минсельхоза России. В 2017 г. на программу выделено 215, 8 млрд. рублей [5]. Требования ВТО выполняются несмотря на введённые санкции.

В США поддержка своего сельского хозяйства в разных формах составляет 181 млрд долларов в год, а в России – максимум 9 млрд, что в 20 раз меньше, чем в США [6].

Для обеспечения работоспособности как старой, так и вновь приобретённой техники в современных условиях нужна эффективная система технического сервиса.

На работоспособность техники оказывают комплексные воздействия многие факторы: природно-климатические, технические, производственные, эксплуатационные, организационно-экономические, технологические, трудовые и другие. Все они должны в какой-то мере учитываться при построении системы технического сервиса, чтобы она была эффективной.

Технический сервис реализуется в рамках инженерно-технической системы (ИТС) – сферы деятельности по созданию, производству, использованию и обслуживанию технических средств для АПК.

Закон «Об ИТС АПК», устанавливающий правовые основы создания, производства, использования и обслуживания технических средств производства для АПК, осуществления контроля за их качеством, научного и информационного обеспечения инженерно-технической системы АПК принят Государственной Думой 2 декабря 1998 г.

В Новосибирской области за годы реформ выведено из оборота 1,057 млн га сельхозугодий, из них 400 тыс. га пашни, но сейчас правительство области начало работу по введению в севооборот по 50 тыс. га пашни в год.

МТП ежегодно сокращается, за пределами амортизационного срока службы находятся 72% тракторов, 54% зерноуборочных комбайнов, 35% кормоуборочных комбайнов.

Средний возраст тракторов по состоянию на 1.01.2017 г. составляет 13,4 года, зерноуборочных комбайнов – 11,8, кормоуборочных комбайнов – 9,1 года.

Энерговооружённость полеводства составляет 1,7 л.с. на 1 га посевной площади вместо 3,0-3,5 л.с./га по нормативу, что недостаточно и не позволяет применять инновационные технологии производства в полном объёме.

Важнейшим фактором повышения эффективности инженерно-технической сферы АПК области является обеспеченность и профессиональный уровень механизаторов и инженерных кадров и специалистов. Следует отметить, что численность кадров массовых профессий, главных специалистов и руководителей среднего звена в области ежегодно сокращается. Так, обеспеченность сельскохозяйственных организаций главными инженерами в 2016 г. составила 64%, механизаторами – 67%.

В этих условиях перед техническим сервисом стоит непростая задача по обеспечению работоспособности техники.

Вместе с тем основная доля работ по техническому обслуживанию и ремонту техники пока будет осуществляться непосредственно инженерными службами сельскохозяйственных предприятий, которые выполняют до 92-95% от всего объёма.

В СибИМЭ ведётся работа по моделированию процесса и организации технического сервиса в АПК области на основе действующей системы «Агроснабтехсервиса». Основными составными звеньями этой системы являются технические сервисные кластеры – районные (межрайонные) технические центры и сервисные предприятия хозяйств. Разработанная методика [7,8] учитывает особенности инженерно-технической сферы области, приведённые выше, от которых зависит организация и эффективность технического сервиса.

В частности, в ней учитываются такие основные показатели:

– объём выполняемых механизированных работ;

– интенсивность спроса на услуги в техническом обслуживании и ремонте;

– квалификация механизаторов и ряд других.

По своей сути разрабатываемая в институте система обеспечения работоспособности сельскохозяйственной техники будет адаптируемой к складывающимся условиям.

Библиографический список

1. Статистическая отчётность Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – М.: Росстат, – 2016. – 55 с.
2. Агротехнический комплекс России в 2015 г. – М.: ФГБНУ «Информ-
3. агротех», – 2016. – 661 с.
4. Федоренко В.Ф. Повышение ресурсоэнергоэффективности агропромышленного комплекса: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Роинформагротех», – 2014. – 304 с.
5. Белоусов В.И., Белоусов А.В., Белоусов А.А. ВТО в России: угрозы иновые возможности конкурентного развития // Изд-во: LAMBERT AKADEMIE PUBLISHING (Германия), – 2012. – 259 с.
6. За народную власть. – 13 апр.
7. Бабкин К.А. ВТО – это очередное насилие над нацией / Председатель, спецвыпуск. – 2013. Апр. – С. 24-27.
8. Немцев А.Е., Коротких В.В., Делягин В.Н. Обоснование работоспособности техники в АПК на основе модельных сервисных технических кластеров // Сиб. вестник с.-х. науки, – 2016. – №6. – С. 67-74.
9. Немцев А.Е., Коротких В.В., Деменок И.В. Обоснование модельного сервисного кластера по техническому обслуживанию на основе информационной технологии // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: материалы VII междунар. науч.-прак. конф. – М.: ФГБНУ, Росинформагротех, – 2014. – С. 298-305.

К ВОПРОСУ ОБ «УМНОМ» СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Рюмкин С.В.[1], Малыхина И.Н.[2]

[1]ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»,г. Новосибирск, Россия
E-mail: rrbsk@yandex.ru
[2]ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского», п. Молодежный, Россия
E-mail: inga103103@yandex.ru

Научно-технический прогресс и информационно-коммуникационное развитие проникло во все сферы жизни человека. На сегодняшний день жители нашей планеты не представляют свою жизнь без Интернета, мобильных телефонов, различных гаджетов и технологий, что не только на порядок облегчает существование человека, но и делает действительность более комфортной, приятной и уютной.

В условиях трансформации различных отраслей мировой экономики сегодня просто необходимым и актуальным становится вопрос о внедрении Интернета вещей или высоких технологий во все процессы производства товаров и услуг. Не замечать, не применять или игнорировать проектные решения, результаты и достижения высоких технологий было бы весьма глупо и нерационально не только с точки зрения их использования, но и расчета экономической эффективности на выходе готового товара или услуги, поскольку именно инновационные технологии, специализированныерешения, научные достиженияпо отраслям помогают и упрощают процесс управления производством и инфраструктурой. Диапазон контроля и регулирования процессов многогранен – от простых предприятий до «умных» зданий, производственных комплексов и городов.

Новинки технического прогресса достигли всех отраслей, не исключением стал и агропромышленный комплекс. Человечество во все века прибегало к различным технологиям, чтобы увеличить урожайность, повысить продуктивность, предугадать те или иные погодные условия. Сельское хозяйство является отраслью, зависящей от факторов развития с определенными особенностями, таких как, например, площадь сельскохозяйственных угодий, их качество, агроклиматические условия, сезонность производства продукции, зональность специализации и т.д. И в связи с этим актуальность внедрения инновационных решений в агропромышленный комплекс не вызывает никаких сомнений для повышения эффективности производства и улучшения его показателей.

Еще два десятка лет назад, определение «умное сельское хозяйство» не имело места быть. Но и сегодня данная дефиниция не имеет особых установленных рамок, которые позволяли бы уточнить это определение. Авторы всевозможных источников раскрывают определение по-разному.

По - мнению, Национального исследовательского университета «Высшей школы экономики», «интеллектуальное» сельское хозяйство основано на применении автоматизированных систем принятия решений, комплексной автоматизации и роботизации производства, а также технологиях проектирования и моделирования экосистем» [1].

Также один из руководителей компании TibboSystems (аппаратные решения, производство программного обеспечения, платформы Интернет вещей), Дмитрий Моисеев, не раскрывает понятия «умного» сельского хозяйства, но утверждает, что «даже внедрение простейших IoT (InternetofThings – Интернет вещей) решений в агропромышленном комплексе приводит к значительной экономии» [2].

В свою очередь, сайт www.iot.ru, предлагает понятие «умного» сельского хозяйства принимать как «концепцию, которая основана на использовании фермерами различных ин-

новационных решений, позволяющих максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность, повысить урожайность и улучшить финансовые показатели» [3].

Анализируя данные и вышесказанное, по нашему мнению, предлагаем уточнить определение «умное» сельское хозяйство - это идеяприменения высоких технологий, использования всевозможных инновационных решений и интернет вещей в агропромышленном комплексе для содействия и упрощения процессов управления, контроля, регулирования производства с наименьшими потерями и получением максимального результата как в физическом выражении, в виде безопасных продуктов питания, так и в финансовых показателях.

Сегодня рынок «умного» сельского хозяйства уже представлен достаточно широко и различными инструментами для решения тех или иных задач.

Перечень исполнения и применения автоматизированных систем, роботизации и Интернета вещей обширен для решения специализированных работ и задач (таблица).

Инструменты, применяемые для решения сельскохозяйственных работ и задач

№ п/п	Инструменты	Сельскохозяйственные работы и задачи
1	- Беспилотные трактора и летательные аппараты - Автоматизированные системы вегетации агрокультур - Лесопользование, недропользование	- Измерение площади сельскохозяйственных угодий - Анализ состояния почвы - Посадка семян - Мониторинг состояния урожая - Обработка урожая - Орошение и опрыскивание земель - Внесение удобрений и минералов - Прогноз урожайности - Минимизация риска краж топлива и зерна.
2	- Датчики и сенсоры	- Оценка качества сельскохозяйственных угодий - Обнаружение сорняков - Определение вредителей - Распознавание болезней растений и их поврежденность - Оценка урожайности - Определение погодных условий (краткосрочный и долгосрочный периоды) - Отслеживание изменений концентраций опасных веществ в окружающей среде.
3	Интернетвещей (платформы), инновационные решения, высокие технологии.	- Мониторинг и контроль сотрудников сельскохозяйственного предприятия - Мониторинг автотранспорта и сельскохозяйственной техники - Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции - Контроль дифференцированного орошения земель - Точное земледелие - Управление животноводством - Оптимизация использования расходных материалов - Управление и контроль процессом производства продукции - Хранение данных и документирование истории, создание архива для дальнейшего прогнозирования.

Окончание таблицы

4	Биопестициды, популяции биопатогенных вирусов, бактерий, насекомых (естественные антагонисты)	- Интегрированная защита от вредителей - Борьба с опасными вредителями
5	Нанобиотехнологические микроорганизмы	- Ремедиация загрязненной почвы и грунтовых вод токсинами - Биопереработка опасных загрязнителей.
6	ГЛОНАСС / GPS	- Точность посадки семян (погрешность несколько сантиметров) - Контроль маршрута сельскохозяйственной техники.

Данный перечень ежедневно может пополняться за счет развития технологий и науки в области агропроизводства, что позволяет решать еще более широкие и масштабные задачи.

Главной идеей «умного» сельского хозяйства, по-нашему мнению, являетсясинергетический эффект, т.е. дополнение и усиление природныхкачеств ресурсов сельского хозяйства с помощью применения инновационных решений и высоких технологий для получения безопасных, натуральных продуктов питания или продуктов питания функционального значения. Готовая продукция должна быть не только высокого качества, натуральной, естественной, но и предназначена улучшить здоровье человека, в частности, и нации в целом путем применения функционального питания.

Вопрос прогресса и достижений науки высоких технологий в сельском хозяйстве в мире развивается по-разному. В первую очередь, это вопрос финансирования проектных инновационных решений, вложения и инвестирования в отрасль с высокими рисками. На сегодня существенная доля применения различных технологий, инструментов и автоматизированных систем в сельском хозяйстве относится к США (53%). Американские фермеры понимают неотъемлемость внедрения высоких технологий «на полях» и свою заинтересованность в получении наибольшей прибыли.На втором и третьем местах стоят Азиатско-Тихоокеанский регион и Западная Европа соответственно. Япония и Китай являются лидерами среди азиатских стран по использованию «умных» сельскохозяйственных решений. Одна страна обладает ресурсами в области высоких технологий, а другая имеет большой опытагропроизводства в выращивании разнообразнейших культур в растениеводстве, в связи с этим применение «интеллектуальных» решений в агропромышленном комплексе является скорее плановой последовательностью, следуя веянию времени и разработанным технологиям, нежели стихийное использование, что как раз наблюдается в российском агропроизводстве.

В конце 2016 г. рынок «умного» мирового сельского хозяйства составлял 13 млрд $. По сравнению с 2015 г., он вырос почти на 5%. Данные форсайта позволяют ожидать роста рынка к 2025 г. к 40 млрд $, также спрогнозирован среднегодовой темп роста, который будет стремиться к 11,2% [4].

Объем продаж увеличился в 2015 г. с 3 тыс. единиц сельскохозяйственных роботов до 5 тыс. в 2017 г. за 1 полугодие. Рисунок отражает положительную динамику и стремительный рост после 2020 г. в области поставок роботов для агропроизводства.

В мировом сельском хозяйстве наибольшую долю внедрения высоких технологий и инновационных решений составляют мелкомасштабное полевое хозяйство, животноводство и рыбный промысел. Также определенный прогресс наблюдается в растениеводстве, а именно в выращивании зерна с применением «умных» сельскохозяйственных решений.

Анализ сельхозпроизводителей, применяющих «умные» технологии показал, что не только повысилась урожайность с одного гектара, улучшились условия хранения и перера-

ботки продукции, возросла производительность труда, снизились отравления и заболеваемость работников сельского хозяйства из-за применения агрохимикатов, но и выросли финансовые показатели, что, в свою очередь, доказывает результативность и эффективность внедрения и применения высоких технологий на предприятиях аграрного сектора.

Поставки сельскохозяйственных роботов в мире в 2015-2024 гг.[4]

Эффекты, получаемые от внедрения и применения высоких технологий в агропроизводство, несомненно и явно видны, но также существуют ряд проблем и барьеров, которые требуют незамедлительного решения и преодоления для дальнейшего развития сельского хозяйства.

Российский рынок «умного» сельского хозяйства находится в зачаточном периоде и сильно отстает от мирового. Посевные площади в России огромные и составляют около 80 млн. га, а «умные» технологии используются только на 5-10 % площадей.

Отечественный аграрный рынок в условиях санкций, введенных против России, переходит к импортозамещению, что дает возможность развиваться российским сельхозпроизводителям. Применение инновационных решений и высоких технологий позволит быстрее и эффективнее аграрному рынку стать конкурентоспособным на мировой арене.

Сельское хозяйство в России требует больших вложений, государственной поддержки и разработки тщательного плана по внедрению автоматизированных систем, Интернета вещей и инновационных решений, которые позволят получать натуральные, безопасные продукты питания в достаточном количестве для обеспечения населения, тем самым решая наболевший вопрос не только импортозамещения, но и обеспечения продовольственной безопасности.

Таким образом, актуальность внедрения и скорейшего развития «умных» сельскохозяйственных решений, пилотных проектов и научных достижений в агропроизводство мирового масштаба не вызывает сомнений, поскольку человечество к 2050 г., по оценкам экспертов, будет насчитывать 9,5 млрд, а это обостряет глобальную проблему человечества - продовольственной безопасности. Решение ее во многом зависит не только от разработанных методик, стратегий, концепций развития мирового и отечественного сельского хозяйства в целом, но и от эффективного всеобщегоприменения и использования новинок высоких технологий.

Библиографический список

1. Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ [Электронный ресурс] URL:https://issek.hse.ru/. – Дата обращения 22.07.2017.
2. Моисеев Д. IoTExpert - независимый информационно-аналитический центр об интернете вещей и умных технологиях [Электронный ресурс] URL:http://www.iotexpert.ru/. – Дата обращения 23.07.2017.
3. Сельское хозяйство по-умному |iot.ru| Новости интернета вещей [Электронный ресурс] URL:https://iot.ru/. – Дата обращения 24.07.2017.
4. Журнал ControlEngineeringRussia [Электронный ресурс] URL:http://controleng.ru/. – Дата обращения 24.07.2017.

РЕЗЕРВ УВЕЛИЧЕНИЯ АВТОНОМНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Свистула И.А., Кузьмина Н.Н., Белая Н.В.

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия
E-mail: svistula.i@mail.ru

В условиях финансового и экономического кризиса перед каждой страной стоит задача повышения уровня продуктовой безопасности, создания условий для будущих поколений и улучшения условий жизни населения. Решить данные задачи можно при помощи высокопродуктивного и экологически чистого агрохозяйства способного к автономному функционированию в условиях современной экономической ситуации (высоких цен на топливо, действующего запрета на ввоз в Россию «отдельных видов» сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и т.д.).

В результате изучения опыта белорусских ученых в области агропромышленной интеграции [1], выявления основных проблем агропромышленного комплекса и резервов развития интегрированных формирований на территории Алтайского края [2], определения целесообразности применения альтернативных топлив на основе возобновляемых источников энергии, оценки возможности фермерских хозяйств на территории края по производству масличных растений. Установлено, что для Алтайского края, исходя из климатических условий, наиболее целесообразным является применение биотоплива на основе рапсового масла.

В Алтайском крае площадь пашни составляет 6,5 млн га, посевные площади занимают 5,5 млн га, таким образом, возможно значительное увеличение посевных площадей. Наиболее благоприятные территории для выращивания рапса расположены на юго-востоке края – Быстроистокский, Смоленский, Петропавловский районы.

Группа компаний «Юг Сибири» объединила крупнейшие маслоэкстракционные предприятия, расположенные на территории Сибири: «Барнаульский маслоэкстракционный завод», «Бийский маслоэкстракционный завод», ООО «Продэкс-Омск».

Производственные мощности предприятия на сегодняшний день позволяют перерабатывать 165000 т семян масличных культур, производить 66000 т рафинированного дезодорированного масла и 68000 т шрота в год [3].

Нерафинированное рапсовое масло применяется в качестве сырья для производства биотоплива.

По структуре экспорта 43% рапсового масла поставляется в Китай, 42 - в Латвию, 2 - в Монголию, 1 - в Узбекистан, и 8 - в регионы Российской Федерации. Страны Западной Европы не имеют возможности выращивать рапс на территории своих стран, поэтому закупают рапсовое масло для агропромышленного комплекса в Алтайском крае.

Незначительные затраты на адаптацию автотракторной техники к применению биодизельного топлива в обычном двигателе при использовании существующих систем технического обслуживания, средств транспортировки и заправки топливом способствуют успешному применению биотоплива в сельском хозяйстве.

Проблема замены нефтяного топлива на возобновляемые ресурсы является актуальной. С точки зрения экономической эффективности, сокращения вредных выбросов, неистощительного использования природных ресурсов и малоотходного производства наиболее рентабельным и экологичным для Алтайского края является применение альтернативного топлива на основе рапса. Алтайские производители экспортируют нерафинированное рапсовое масло в Китай и Латвию, где оно используется в качестве сырья для производства биотоплива. В крае есть незадействованные посевные площади для увеличения количества выращенного рапса.

Экономический эффект при использовании альтернативного топлива достигается не только за счет изменения (уменьшения) стоимости топлива, но и за счет снижения антропогенного воздействия на окружающую среду эмиссией двигателя.

Полученный результат научного исследования позволяет решать задачу повышения продуктивности и экологичности агропромышленного комплекса, увеличения его автономности [4].

Работа выполнена в рамках исполнения гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук 2016 г.

Библиографический список

1. Запольский М.И. Эффективность кооперативно-интеграционных отношений в сфере агропромышленного производства. / под ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Ин-т сист. исслед. в АПК НАН Беларуси, – 2010. – 256 с.
2. Белая Н.В., Свистула И.А., Полтарыхин А.Л. Межотраслевой подход в интеграционном развитии регионального агропромышленного комплекса / Н.В. Белая, – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, – 2016. – 201 с.
3. ООО «Юг Сибири» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. текст. дан. – Барнаул, – 2017. – Режим доступа: http://ugsibiri.com/. – Загл. с экрана.
4. Свистула И.А. Повышение автономности агропромышленного комплекса Алтайского края за счет использования возобновляемых источников энергии // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука - сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: материалы Международной научно-технической конференции. – 2016. – С. 259-263.

ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА В СИБИРИ

Торопов В.Р., Сабашкин В.А.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт
механизации и электрификации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: sibime@ngs.ru

Опыт сельскохозяйственных предприятий Сибири показывает, что послеуборочную обработку зерна наиболее эффективно осуществлять на зерноочистительных агрегатах (ЗА) и зерноочистительно-сушильных комплексах (ЗСК) [1]. Существующие агрегаты и комплексы физически и морально устарели, многие из них не пригодны ни для восстановления, ни

для реконструкции. Очистка зерна и семян на этих агрегатах и комплексах выполняется большим набором машин с многократными циклами. Компоновочные решения агрегатов и комплексов не обеспечивают необходимую вариантность технологических схем обработки зерна. Затраты труда на обработку зерна в два раза выше, чем на уборку, издержки составляют до 30 % себестоимости зерна [2]. Из-за недостаточного технического оснащения послеуборочной обработки зерна, особенно сушильным оборудованием, затягивается уборка урожая, потери зерна в неблагоприятные по погодным условиям годы на некоторых предприятиях доходят до 20 %. Требуется переоснащение материально-технической базы обработки зерна и семян на основе новых ресурсосберегающих технологий и технических средств. При этом необходимо обеспечить сокращение потерь зерна, повышение качества товарного зерна и семян, уменьшение затрат труда и улучшение условий труда на зерноочистительных агрегатах и зерноочистительно-сушильных комплексах.

Основным фактором, определяющим технологические схемы послеуборочной обработки зерна, является его влажность. Известно, что при влажности поступающего с полей зерна до 15 % не требуется его сушка, при влажности 15 – 21 % можно обойтись однократной сушкой, при влажности 21 – 27 % необходима двукратная сушка [3]. Исходя из этого, в Сибири по природно-климатическим характеристикам [4 – 6] выделены три группы зон (с максимальной влажностью соответственно до 15 %, от 15 до 21 % и от 21 до 27 %). Предприятия первой группы зон должны оснащаться зерноочистительными агрегатами, второй и третьей групп – зерноочистительно-сушильными комплексами.

К первой группе зон относятся сухостепные зоны Хакасии, Тывы, Бурятии и Забайкальского края. Их доля в производстве зерна мала - менее 5 % [7]. Вторая группа зон включает степные и южные лесостепные зоны Омской, Новосибирской областей, Алтайского и Красноярского краев. Доля производства зерна составляет здесь примерно 62 %. Третья группа зон - северные лесостепные и подтаежные зоны низменности Омской и Новосибирской областей и Красноярского края, лесостепные и подтаежные зоны предгорий Новосибирской и Кемеровской областей и Алтайского края, а также Иркутской области. Доля производства зерна здесь около 33 %.

Исследованиями СибИМЭ СФНЦА РАН установлено, что для существенного снижения затрат труда и средств целесообразно товарное зерно непосредственно в уборочный период доводить за один пропуск через ЗА или ЗСК до реализационных кондиций, а семенное зерно – до норм посевного стандарта, если не требуется очистка семян от трудноотделяемых примесей. Это может быть осуществлено за счет качественной предварительной очистки зерна, применения универсальных зерноочистительных машин, более широкого применения поточных способов работ в комплексе с резервированием зерна в операционных емкостях. Предложены три альтернативных варианта технологий послеуборочной обработки зерна и семян: с резервированием зерна на площадке; с резервированием зерна в операционном силосе и поточная схема [8].

Исходя из объемов обработки зерна и производительности имеющихся на рынке зерноочистительных машин, определены четыре типоразмера ЗА и ЗСК с суточной производительностью 100, 200, 400 и 800 т (сезонные объемы обработки зерна составляют соответственно 1 – 2, 2 – 4, 4 – 8 и 8 – 16 тыс. т).

Объем обработки зерна существенно влияет на выбор технологии. Для каждого типоразмера ЗА и ЗСК необходимо из трех указанных выше альтернативных вариантов технологий послеуборочной обработки зерна выбрать наиболее рациональный. С этой целью требуется провести технико-экономическую оценку вариантов ЗА и ЗСК, реализующих эти технологии, применительно к каждой группе зон и каждому типоразмеру ЗА и ЗСК. В данной работе приведена оценка эффективности ЗСК различных типоразмеров применительно ко второй группе зон.

Рассмотрим более подробно варианты технологий послеуборочной обработки зерна для этой группы зон на примере ЗСК производительностью 400 т/сут. По первому варианту

ЗСК работает всегда в две смены. Одна часть поступающего с полей зерна выгружается из транспортных средств в приемный бункер, другая – на крытую площадку. Из приемного бункера зерно подается в машину предварительной очистки зерна. Если на комплекс поступает сухое зерно, то оно после предварительной очистки направляется в универсальную машину первичной очистки, далее - в бункер-накопитель, и из него автомобилем транспортируется на склад. Другая часть зерна (с крытой площадки) в ночное время автомобилем доставляется в приемный бункер, далее технологический процесс осуществляется так же, как в дневное время. Если на комплекс поступает влажное зерно, то после предварительной очистки оно подается в сушилку, после сушки - в универсальную машину первичной очистки. Семенное зерно в уборочный период проходит первичную очистку в режиме товарного зерна и транспортируется на склад. В послеуборочный период это зерно доставляется на комплекс, проходит предварительную очистку и подается в универсальную машину первичной очистки, в которой проходит обработку в семенном режиме. Если требуется очистка семян от трудноотделяемых примесей, то после первичной очистки семена подаются в триерный блок и далее в пневмоклассификатор.

По второму варианту все поступающее с полей зерно выгружается в приемный бункер, из него подается в машину предварительной очистки. Если на комплекс поступает сухое зерно, то все зерно после предварительной очистки сразу проходит первичную очистку. Работа в ночную смену при этом исключается. Если на комплекс поступает влажное зерно, то после предварительной очистки одна часть его подается на сушилку, другая в операционный силос. После сушки зерно подается в машину первичной очистки. Зерно из операционного силоса проходит первичную очистку в ночное время. При обработке семенного зерна после предварительной очистки часть его сразу проходит первичную очистку в семенном режиме, другая часть подается в операционный силос и проходит первичную очистку в семенном режиме в ночное время. Если требуется очистка семян от трудноотделяемых примесей, то после первичной очистки они сразу же подаются в триерный блок и далее в пневмоклассификатор. По третьему варианту все зерно сразу проходит полную обработку поточным способом в одну смену и транспортируется автомобилем на склад.

Оценка эффективности ЗСК осуществлялась в соответствии с ГОСТ Р 53056-2008 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки» [9]. Для различных типоразмеров ЗСК определялись следующие технико-экономические показатели: затраты труда; эксплуатационные затраты; удельные капиталовложения. Исходные данные для расчета принимались по каталогам машин и оборудования, нормативно-справочным материалам [10], проспектам, прайс-листам предприятий-поставщиков и другим источникам. Технико-экономические показатели ЗСК рассчитывались исходя из объемов обработки товарного сухого и влажного зерна и обработки семенного зерна за весь сезон, включая очистку семян в послеуборочный период.

В результате расчетов установлено, что наилучшие показатели обеспечиваются на ЗСК с большей производительностью (эксплуатационные издержки, затраты труда и удельные капиталовложения на комплексах производительностью 800 т/сут приблизительно в 2 раза меньше, чем на комплексах с производительностью 100 т/сут).

На ЗСК производительностью 100 т/сут по эксплуатационным затратам предпочтительна обработка зерна поточным способом, при этом требуются некоторые дополнительные капиталовложения. Если на предприятии дефицит ресурсов на капиталовложения, то при достаточном количестве работников оно может пойти на обработку зерна с резервированием его на площадке.

На комплексах производительностью 200, 400, 600 и 800 т/сут предпочтителен вариант обработки зерна с резервированием его в операционном силосе. Если на предприятии дефицит трудовых ресурсов, то на комплексе с производительностью 200 т/ч при наличии возможности дополнительных капиталовложений целесообразно применить поточную технологию обработки зерна. Если на предприятии дефицит финансовых ресурсов, то на ком-

плексах производительностью 400 и 800 т/сут при достаточном количестве работников можно применить схему обработки зерна с резервированием его на крытой площадке.

Библиографический список

1. Олейников В.Д., Кузнецов В.В., Гозман Г.И. Агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна. – М.: Колос, – 1977. – 112 с.
2. Чепурин Г.Е., Иванов Н.М., Кузнецов А.В. [и др.].Уборка и послеуборочная обработка зерна в экстремальных условиях Сибири. – М.: ФГНУ «Росинфомагротех», – 2011. – 176 с.
3. Атаназевич В.И. Сушка зерна. М.: ДеЛи принт, – 2007. – 480 с.
4. Докин Б.Д., Губаренко В.Г, Аферина А.Е. и др. Система машин для комплексной механизации растениеводства в Сибири на 1981 – 1985 годы: метод. рекомендации – Новосибирск: СибИМЭ, – 1982. – 358 с.
5. Максимчук В.К., Сабашкин В.А., Тесленко В.Н. Обоснование потребности Новосибирской области в машинах для послеуборочной обработки зерна: методические рекомендации. – Новосибирск: Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, – 1980. – 38 с.
6. Максимчук В.К., Сабашкин В.А., Тесленко В.Н. Расчет потребности в зерноочистительно-сушильной технике // Индустриальные технологии и средства комплексной механизации сельскохозяйственного производства: сб. нач. тр. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, – 1981. – С. 43 – 47.
7. Агропромышленный комплекс России: стат. сб. – М.: Министерство сельского хозяйства России, – 2012. – 348 с.
8. Торопов В.Р. Выбор технологических схем зерноочистительно-сушильных комплексов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, – 2016. – № 2. – С. 83 – 89.
9. ГОСТ Р 53056-2008. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. – М.: Стандартинформ, – 2009. - 20 с.
10. Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники. – М.: АгроНИИТО, – 1988. – 202 с.

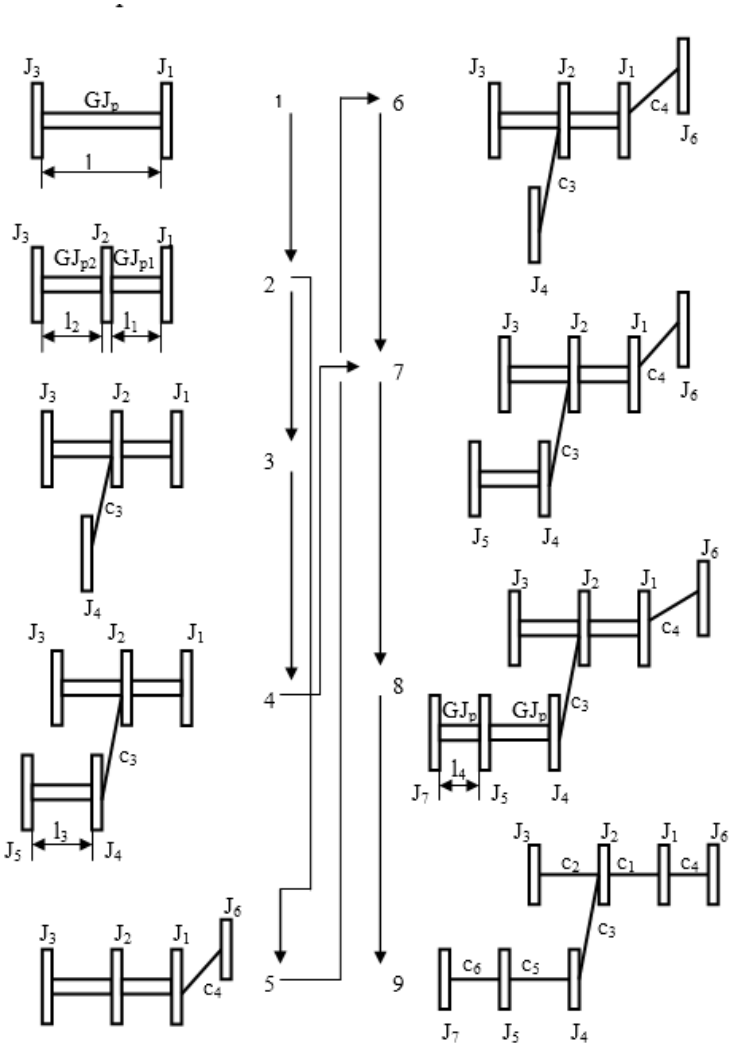
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРИВОДА ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

Уранбилгээ Ч., Даваасүрэн Г.

Монгольский государственный сельскохозяйственный университет, г. Улан-Батор, Монголия
E-mail: Uranbilgee_ch@yahoo.com

Механизмы швейных машин образуют многоконтурные колебательные системы. Система колеблется под воздействием инерционных и силовых возмущений. Для диагностики сложных высокоскоростных машин, и швейных в том числе, с большим числом внутренних источников важное значение имеют и вопросы разработки эффективных алгоритмов расчета многомерных моделей с варьируемыми параметрами.

С целью выяснения влияния отдельных параметров на формирование исследуемых динамических характеристик привода механизмов швейных машин последовательно рассматривался ряд динамических моделей (рисунок). При их составлении предполагалось, что шум и вибрации основных механизмов в немалой степени связаны с крутильными колебаниями валопровода.



Динамические модели привода исполнительных механизмов швейных машин базы 97 кл

Модель 1 приемлема, в частности, для расчета собственных частот крутильных колебаний главного вала машины, если участок вала между приводными и зубчатыми шкивами можно считать абсолютно жестким, а жесткость зубчато-ременной передачи - высокой. Модель 2 справедлива при учете упругих свойств участка вала между приводным (J1) и зубчатым (J2) шкивами. В модели 3 учитываются упругие свойства зубчато-ременной передачи в предположении, что последующая ведомая цепь абсолютно жесткая. Предполагается также, что инерционные свойства ремня несущественны либо его масса приводится к ведущему и ведомому зубчатым шкивам. Модель 4 учитывает упругие и инерционные свойства участка нижнего вала между зубчатым шкивом и эксцентриками механизма перемещения материала, полагая абсолютно жесткой последующую кинематическую цепь. Динамическая модель 5, в отличие от модели 2, учитывает инерционные свойства ротора двигателя (J6) и упругие свойства ременной передачи. Модель 6 аналогичным образом отличается от модели 3, а модель 7 – от модели 4. В модели 8 в отличие от модели 7 учитываются деформационные свойства валика челнока. В отличие от модели 8 в модели 9 не учитываются инерционные свойства участков валопровода, то есть привод моделируется в виде системы с конечным числом степеней свободы.

Определены исходные данные (моменты инерции масс деталей привода определялись экспериментально, методом физического маятника). Разработана программы расчета собственных частот крутильных колебаний представленных моделей 1-9 (см. рисунок). На этом же рисунке обозначена блок – схема сравнительного анализа моделей. По разработанной

программе определены частотные спектры представленных моделей. Результаты расчетов приведены в таблице.

Частоты собственных колебаний

Дин. модель	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц						
	63	125	500	1000	2000	8000	16000
	1	2	3	4	5	6	7
1				812		5835	
2			704		1843	5960	
3		144	704		1856	5960	
4	86		704	805	1856	5960	
5	63		705		1843	5960	
6	54	179	705		1856	5960	
7	54	175	705	977	1857	5960	11556
8	54	174	705	912	1856 2001	5960	11556
9	55	176		719 912	1943 1966		

Результаты расчетов собственных частот, представленные в таблице, показывают следующее.

Главный вал машины может быть источником колебаний, возбуждаемых в октавных полосах 500, 2000 и 8000 Гц (см. таблицу, модель 2). Допущение об абсолютной жесткости участка вала между приводным и зубчатым шкивами (см. таблицу, модель 1), искажая частотные характеристики в полосах 500 и 2000 Гц, практически в незначительной степени изменяет собственную частоту в полосе 8000 Гц, то есть изменение этой частоты при необходимости можно осуществить варьированием жесткости участка вала между зубчатым шкивом и кривошипом механизма иглы.

Ротор двигателя и ременная передача к главному валу могут возбуждать колебания в октавной полосе 63 Гц, не оказывая существенного влияния на высокочастотные колебания (варианты 5 и 2, 6 и 3).

Представление нижнего вала абсолютно жестким не вполне корректно, о чем свидетельствует сравнение результатов расчета по моделям 3 и 4, 6 и 7. Упругие свойства участка вала между зубчатым шкивом и эксцентриками механизма перемещения материала оказывают влияние на колебания в полосе 1000 Гц. Зубчатый ремень может быть источником колебаний в полосе 125 Гц (см. таблицу, модели 5 и 6), а челночный механизм – в полосе 2000 Гц (см. таблицу, модели 7 и 8), так же, как и главный вал. Принятые допущения о безынерционности участков валов (см. таблицу, модель 9) несколько (до 4,5%) изменяют значения собственных частот в полосе 2000 Гц и несущественно (до 1%) – в других октавных полосах. Модель не позволяет анализировать динамические процессы, происходящие на 7-й и последующих собственных частотах, однако она может быть использована для анализа вибраций привода в диапазоне до 2000 Гц.

В диапазоне октавных полос до 2000 Гц приемлемой моделью привода исполнительных механизмов машины 697 класса является модель с конечным числом степеней свободы. При необходимости расширения изучаемого диапазона требуется учет распределения параметров главного и нижнего валов.

Библиографический список

1. Вульфсон, И. И. Динамические расчеты цикловых механизмов. – Л.: Машиностроение, – 1976. – 328 с.

2. Уранбилгээ Ч. Снижение вибрации и шума испольнительных механизмов швейных машин путем совершенствования их конструкций ИГТА: дисс… канд. техн. наук., – 2007.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОЛЬЦА С ПОЧВОЙ

Яковлев Н.С., Назаров Н.Н., Цегельник А.П., Маркин В.В.

ФБГНУ «Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия
E-mail: yakovlev-46@inbox.ru

Катки, оснащённые кольцевыми рабочими органами, могут вычёсывать сорняки, засыпать борозды и убирать оставленные почвообрабатывающими агрегатами гребни [1]. Кольцевые катки применяются на почвообрабатывающих агрегатах «Лидер», посевных машинах «Обь» и кольцевых боронах «Лидер БКМ -3,6» и «Лидер БКС-8». Они за один проход убирают до 95% сорняков, вычесывают даже осот и пырей, при этом выравнивают поверхность поля. Однако на стыках кольцевых катков образуются гребни и борозды. Кольцевой каток состоит из отдельных колец, выполненных в форме усеченного конуса, которые с определённым шагом собраны в батареи и установлены на агрегате под углом атаки. При движении агрегата кольцо в почве перемещается в поперечном направлении, захватывает внутренней поверхностью часть почвы и сдвигает её в сторону. Соответственно, по следу кольца образуется борозда, а на поверхности насыпается гребень. Чтобы кольца катка не оставляли борозду и гребень, необходимо знать, как в работе кольца катков отбрасывают почву и на какое расстояние [2, 3].

Цель данной работы - повышение качества работы кольцевых катков.

В задачу исследования входило выявить влияние конструктивных параметров и скоростных режимов кольцевого катка на характер разброса почвы и образования гребня.

Характер действия кольца катка на почву зависит от его геометрических размеров, угла атаки и скорости движения агрегата. Во время движения каждое кольцо вырезает пласт, оставляя желобчатым дно борозды. Большая часть почвы при этом захватывается внутренней поверхностью кольца, поднимается вместе с кольцом и отбрасывается по ходу агрегата со смещением в сторону, противоположную углу атаки кольца. Просыпавшаяся через кольцо почва частично засыпает борозду, а почва, поднятая внутренней поверхностью кольца, насыпает гребень.

Ширина борозды является проекцией хорды окружности кольца катка на плоскость, перпендикулярную ходу агрегата, и определяется из геометрического соотношения:

$$c = 2\sin\gamma \cdot \sqrt{h \cdot (D - h)}\,, \qquad (1)$$

где c – ширина борозды по верхней кромке, м; D – диаметр кольца, м; h – глубина обработки (борозды), м; γ – угол атаки кольца, град.

Почва, вынесенная кольцом из борозды на поверхность, образует гребень. Расстояние разброса почвы кольцом в сторону, перпендикулярную движению агрегата, определяется по формуле

$$S_Z = \sin\gamma \cdot \left[r \cdot \sin\psi + V_{АГ} \cdot \sqrt{2r \cdot (1 - \cos\psi)/g} \right], \qquad (2)$$

где S_Z – расстояние перемещения почвы; γ – угол атаки кольца; r –радиус кольца; ψ – угол поворота кольца до осыпания почвы; g – ускорение свободного падения.

Экспериментальные исследования проводились в почвенном канале. Определяли профиль поверхности, образованной по следу кольца, ширину следа и высоту гребня в зависимости от размера кольца, скорости движения машины и угла атаки кольца. Почва в канале – выщелоченный чернозём, по гранулометрическому составу – среднесуглинистая. Установка состояла из тяговой тележки, на регулируемом брусе которой устанавливали опору с кольцом нужного диаметра (рис.1). При эксперименте использовались кольца диаметром 500, 600 и 700 мм. Кольца устанавливались под углом 18, 24 и 28 градусов. Проверяли работу колец на трех скоростях - 1,4; 2,0 и 2,5 м/с. Скорость тяговой тележки замеряли секундомером по прохождению контрольных точек 10- метрового участка.

Рис. 1. След от кольца, установленного на тяговой тележке в почвенном канале

Для замера профиля над следом машины на высоте 70 мм от нетронутой поверхности канала натягивали леску. Леску размечали на отрезки по 3 см и против каждой отметки проводили линейкой измерения. Измерения по одному следу проводили на трёх участках.

Ширина полосы следа кольца является результатом сложения ширины борозды и расстояния перемещения почвы кольцом катка. Данные таблицы показывают, что ширина полосы зависит от угла атаки кольца, скорости его перемещения и размеров кольца. Высота гребня при этом колеблется от 2,28± 0,4 до 5,62 ± 0,3 см; чем шире полоса, тем меньше высота гребня. Однако это наблюдается не всегда. Вероятно, здесь оказывают влияние влажность почвы и глубина хода кольца в почве.

Ширина полосы следа и высота гребня после обработки почвы кольцами Ø 500, 600 и 700 мм в зависимости от угла атаки и скорости передвижения

Диаметр кольца, мм	Скорость, км/ч	Угол атаки, град.					
		18	24	28	18	24	28
		Ширина полосы, см			Высота гребня, см		
500	5,0	33,9±0,8	38,0±1,5	50,9±1,4	3,00±0,27	3,65±0,35	3,68±0,21
	7,0	41,3±1,7	47,8±1,0	56,1±1,5	3,75±0,19	3,60±0,24	2,87±0,64
	9,0	43,9±1,6	54,4±1,1	58,5±1,4	3,45±0,26	2,72±0,34	2,28±0,44
600	5,0	36,6±1,6	48,1±1,4	56,2±2,4	4,90±0,35	5,60±0,53	4,60±0,53
	7,0	44,2±1,4	55,8±1,7	62,5±1,6	5,62±0,30	5,05±0,48	4,30±0,59
	9,0	46,2±1,6	64,9±1,5	65,9±3,1	4,99±0,22	4,60±0,46	4,90±0,66
700	5,0	43,3±2,1	52,9±1,9	58,6±3,4	4,97±0,30	5,05±0,41	4,30±0,48
	7,0	46,4±2,1	61,6±3,0	71,0±1,7	4,55±0,28	4,40±0,50	4,22±0,60
	9,0	53,1±1,3	68,5±2,2	72,8±1,6	5,48±0,48	4,80±0,54	3,49±0,36

Анализируя рис. 2, необходимо отметить, что объём почвы, выброшенной кольцом на поверхность, превышает объем почвы, оставшейся в борозде, это связано с изменением плотности почвы до обработки и после. С увеличением скорости агрегата расстояние отброса почвы увеличивается, а высота гребня не меняется. Это зависит от количества выброшенной из борозды почвы. Ширина полосы увеличивается также в зависимости от глубины обработки. Так, например, при скорости движения агрегата 2,5 м/с с увеличением глубины обработки от 56 до 89 мм ширина полосы увеличилась с 0,62 до 0,76 м.

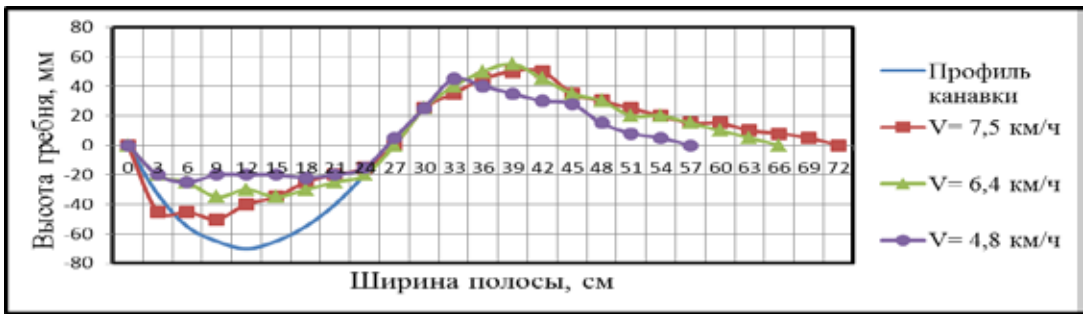


Рис. 2. Профиль следа и профиль канавки от кольца диаметром 700 мм установленного под углом атаки 28 град.

Увеличение диаметра кольца также сказывается на расстоянии разброса почвы, при этом, чем больше диаметр кольца, тем больше количество выброшенной из борозды почвы (рис.3).

Рис. 3. Профиль следа от колец диаметром 500, 600 и 700 мм, установленных под углом атаки 24 град. и движущихся со скоростью 7 км/ч

Более значительное влияние на расстояние разброса почвы оказывает угол атаки кольца (рис. 4). Расстояние разброса зависит также от физического состояния почвы, её влажности и глубины обработки.

Рис. 4. Профиль следа кольца диаметром 700 мм, движущегося со скоростью 7,0 км/ч, в зависимости от угла атаки

Полученные закономерности разброса почвы кольцом катка позволяют подобрать технические и технологические параметры почвообрабатывающих и посевных машин, при которых кольцевой каток засыпает почвой борозду, оставленную лапой, без образования гребня.

Библиографический список

1. Альтернативные варианты технологий и технических средств для производства зерна в условиях Сибири /Б.Д. Докин, Н.М. Иванов, О.В. Елкин, М.С. Чекусов // Достижения науки и техники АПК, – 2015. – Т.29. – №1. – С. 49-51.
2. Яковлев Н.С., Колинко П.В. Перемещение почвы кольцом кольчатого катка // Сельскохозяйственные машины и технологии, – 2013. – №3. – С. 32– 35.
3. Яковлев Н.С., Колинко П.В. Взаимодействие кольцевого катка с почвой // Сиб. вестн. с.-х. науки, – 2012. – №5-6. – С. 95-100.

ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

СПОСОБ ДИСТРУКЦИИ ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАСПАДАЕМОСТИ ЛЕГКОДОСТУПНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Дускаев Г.К.[1], Колпаков А.В.[2], Левахин Г.И.[1], Рысаев А.Ф.[1]

[1]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства», г. Оренбург, Россия
E-mail: gduskaev@mail.ru
[2]ООО «Биотехника», г. Оренбург, Россия
E-mail: biotechnics@inbox.ru

Правильное кормление жвачных животных имеет важное значение для поддержания высоких показателей состояния здоровья животного, а также экономически эффективного производства продуктов животноводства [1]. У высокопродуктивных жвачных животных, таких как молочные коровы или откормочный скот, потребности в энергии высоки, чтобы поддерживать высокие надои молока и быстрое увеличение живой массы. Для обеспечения этого в рационы включают большое количество легкоразлагаемых углеводов [2], кроме того, зерно в рационе также представляет собой наиболее существенный источник энергии для микроорганизмов рубца, так как глюкоза необходима для роста бактерий и, следовательно, для микробного синтеза белка [3]. Тем не менее, хотя эти типы кормления являются экономически эффективными, они не всегда адекватны физиологии пищеварения крупного рогатого скота. Наиболее распространенными зерновыми фуражными кормами, используемыми в питании жвачных, являются ячмень, кукуруза, пшеница и др. В отличие от кукурузы, зерно ячменя богато легкораспадающимся крахмалом, что приводит к более быстрому накоплению короткоцепочечных жирных кислот в жидкости рубца [2, 4]. Эта нагрузка приводит к созданию ацидотических условий в рубце (подострый или острый ацидоз рубца) [5-7], приводящих в тяжелым метаболическим заболеваниям у крупного рогатого скота, связанным с нарушениями пищеварения [8-10]. В конечном итоге заболевания, связанные с неоптимальной производительностью и снижением благосостояния животных, приводят к значительному воздействию на рентабельность производства говядины и молока. Целью наших исследований являлся поиск доступных путей снижения распадаемости крахмала зерновых кормов при кормлении жвачных животных.

При получении опытных образцов корма использовались способ и устройство (патент на изобретение №2562715), в основе которых лежит процесс баротермической деструкции, включающий загрузку предварительно очищенного сырья в рабочую барокамеру, герметизацию барокамеры, пропаривание многофазной среды до глубоких слоев давлением до 0,5 МПа и температурой до 200°С, продувку сырья газообразным теплоносителем при давлении до 2 МПа и температуре до 400 °С, выдержку значений эксплуатационных параметров неизменными до 60 с, мгновенную разгерметизацию рабочей барокамеры (сброс давления и температуры до нормальных условий - 0,1 МПа и 20 °С) приводящую к разрыхлению (вспучиванию) структуры растительных сред, извлечение готового продукта из барокамеры. Одновременно с основными операциями параллельно осуществляют операции автоматизированного контроля и оперативного управления эксплуатационными параметрами процесса (давление, температура, влажность, время операций).

Для проведения биохимических исследований состава кормов и биосубстратов была использована материально-техническая база Центра коллективного пользования научным

оборудованием (ЦКП) ВНИИМС (Испытательный центр, аккредитация Госстандарта России – Рос. RU № 000121 ПФ59). Исследования in situ проводились на модели бычков (12 месячного возраста) красной степной породы с хроническими фистулами рубца.

По результатам исследований отмечается изменение химического состава фуражного зерна под действием баротермической деструкции. В частности, в обработанном фуражном зерне ячменя и пшеницы отмечается увеличение массовой доли сухого вещества (на 1,3-5,4%), сырого жира (на 6,1-10%) на фоне снижения сахара (на 11,3-25,7%), сырой клетчатки (на 0,2-1,0%).

По результатам исследований на животных in situ обнаружено снижение переваримости сухого вещества ячменя на 26,3%, крахмала – на 11,8% ($P \leq 0,05$), пшеницы соответственно на 42,4 и 13,1% по сравнению с нативной формой (измельченный вариант) (таблица).

Переваримость сухого вещества и крахмала in situ (через 3 часа после инкубирования), %

Зерно	Сухое вещество	Крахмал
Измельченное зерно фуражного ячменя	45,8±2,1	41,1±1,21
Обработанное зерно фуражного ячменя*	19,3±0,42	29,3±0,98
Измельченное зерно фуражной пшеницы	55,9±1,9	34,9±1,85
Обработанное зерно фуражной пшеницы*	13,5±0,84	21,8±0,85

* Зерно, подвергнутое баротермической деструкции (Патент на изобретение №2562715).

Таким образом, предварительные исследования по использованию процесса баротермической деструкции зерновых кормов как одного из путей снижения распадаемости крахмала, показали, что он может быть использован при кормлении жвачных животных.

Библиографический список

1. Khiaosa-Ard R., Zebeli Q. Dietary modulation of rumen metabolism: A key factor to enhancing ruminant production // Albanian J. Agric. Sci. - 012. Vol.3. - P. 131–140.
2. Nocek J.E. Bovine acidosis implications on laminitis // J. Dairy Sci. - 1997. Vol.80. - P. 1005–1028.
3. Nocek J.E., Tamminga S. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition // J. Dairy Sci. - 1991. - Vol.74. - P. 3598–3629.
4. Aschenbach J.R., Penner G.B., Stumpff F., Gabel G. Ruminant Nutrition Symposium: Role of fermentation acid absorption in the regulation of ruminal pH // J. Anim. Sci. - 2011. - Vol. 89. - P. 1092–1107.
5. Stone W.C. Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle // J. Dairy Sci. - 2004. - Vol.87. -P. E12–E26.
6. Owens F.N., Secrist D.S., Hill W.J., Gill D.R. Acidosis in cattle: A review // J.Anim. Sci. - 1998. -Vol.76.- P. 275–286.
7. Nagaraja T.G., Titgemeyer E.C. Ruminal acidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional outlook // J. Dairy Sci. - 2007. -Vol.90.- P. E17–E38.
8. Plaizier J.C., Krause D.O., Gozho G.N., McBride B.W. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidence and consequences // Vet. J. - 2008. - Vol.176. - P. 21–31.
9. Calsamiglia S., Blanch M., Ferret A., Moya D. Is subacute ruminal acidosis a pH related problem? Causes and tools for its control // Anim. Feed Sci. Technol. - 2012. -Vol.172. - P. 42–50.

10. Резниченко В.Г., Левахин Г.И., Дускаев Г.К. [и др.]. Продуктивные качества и экономическая эффективность выращивания бычков при разной технике скармливания силосованного корма // Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: материалы Всероссийской научно-практической конференции / сост. и ред. И.Ф. Горлова. - 2006. - С. 395-398.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОБОСНОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРИ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК ИЗ КАРТОФЕЛЯ

Ермохин В.Г.

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий
п. Краснообск, Россия
У-mail: 3480646@mail.ru

Facts are stubborn things
(Факты – упрямая вещь)
Английская поговорка

В 2016 г. стартовал крупный российско-китайский проект развития картофелеводства [1], согласно которому намечается значительное повышение качества и количества производимого в Сибири картофеля. Запланированы масштабные промышленные объекты для производства широкого ассортимента продуктов из картофеля, в том числе сухого картофельного порошка [1].

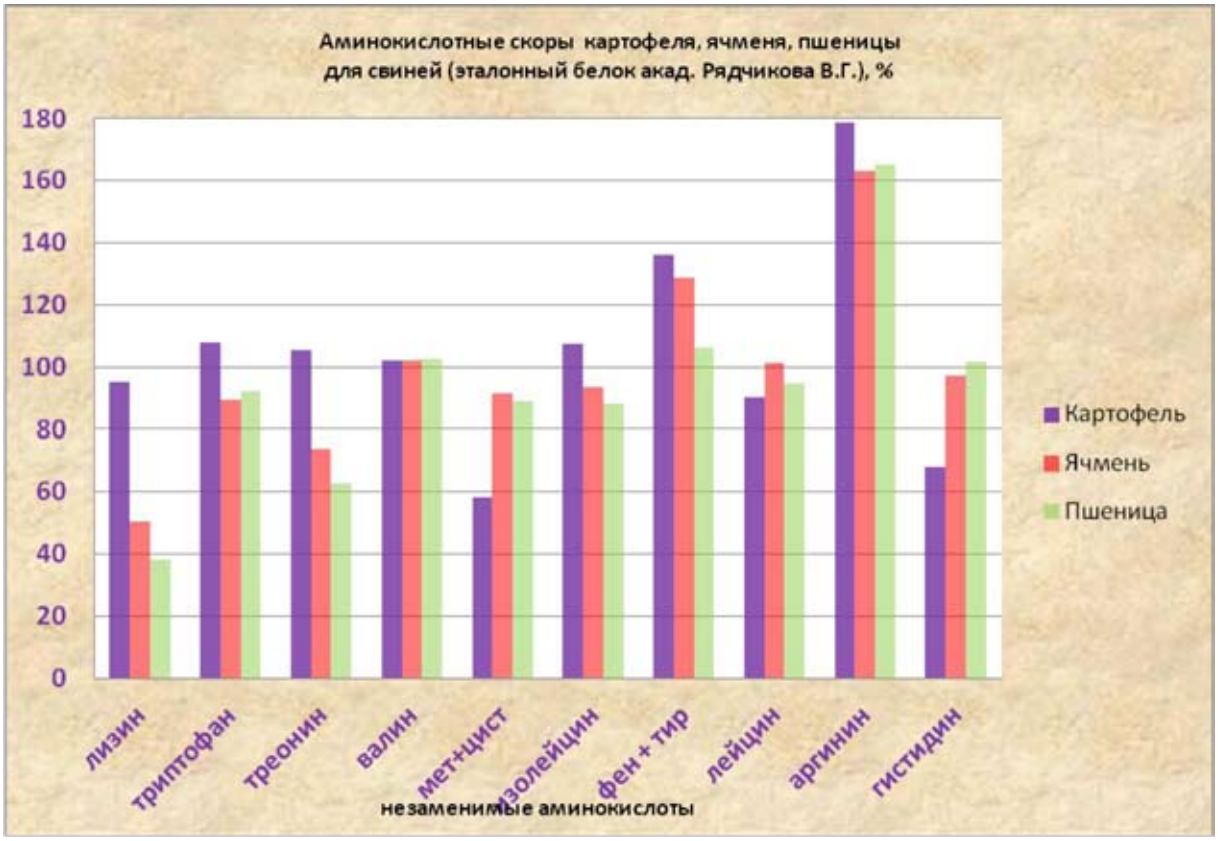
Решимость в вопросе увеличения производства картофеля в Сибири и последующего создания из него сухих продуктов позволяет посмотреть на картофель,, как потенциально перспективный региональный источник белкового сырья. На первый взгляд, такое предположение кажется нецелесообразным. Однако рассмотрим факты.

1. Аминокислотный состав белка картофеля отличается относительно зерновых высоким качеством.

Сравнительная гистограмма аминокислотных скоров для свиней картофеля, ячменя и пшеницы (полученная с использованием математической модели акад. Н.Н. Липатова [2], эталонного белка для свиней акад. В.Г. Рядчикова [3], справочных данных проф. И.М., Скурихина М.Н. Волгарева [4]) показана на рисунке. Из проведенных расчетов следует, что скор лизина (как известно, обычно первой лимитирующей аминокислоты в кормлении интенсивно растущих свиней [3]) картофеля значительно превышает скоры лизина как ячменя, так и пшеницы: 95,1% скор лизина картофеля против 50,6% скора лизина ячменя и 38,3% скора лизина пшеницы.

2. В пересчете на сухое вещество содержание лизина в картофеле больше, чем его содержание в ряде других сельскохозяйственных культур (табл. 1).

3. Материалы государственной статистики [5] с учетом справочных данных [4] позволяют констатировать, что в среднем по Российской Федерации за последние годы с одного гектара пашни сельскохозяйственных организаций страны картофель продуцирует лизина больше, чем какие-либо другие распространенные сельскохозяйственные культуры (табл. 2).



Аминокислотные скоры картофеля, ячменя, пшеницы для свиней

Таблица 1

Содержание лизина в некоторых сельскохозяйственных культурах (в пересчете на сухое вещество), мг/100 г

Культура	вода,% [3]	белок, % [3]	лизин, мг/100 г [3]	лизин на СВ, мг/100г
картофель	76,0	2,0	135	563
пшеница мяг. яровая	14,0	12,5	340	395
рожь	14,0	9,9	370	430
ячмень	14,0	10,3	370	430
овес	13,5	10,0	384	444
просо	13,5	11,2	300	347
гречиха	14,0	10,8	460	535
рис	14,0	7,5	290	337
кукуруза	14,0	10,3	247	287

Таблица 2

Продуцирование белка, лизина некоторыми сельскохозяйственными культурами с гектара пашни в среднем (2013-2016 гг) по сельскохозяйственным организациям РФ, кг/га

Культура	Урожайность по годам (в сельскохозяйственных организациях) РФ [5], ц/га					Расчетное продуцирование с гектара пашни в среднем по РФ (с учетом статданных [5] и справочных данных [4])	
	2013	2014	2015	2016	В среднем за 4 года (2013-2016 гг)	Белок, кг/га	Лизин, кг/га
Картофель	198,0	207,0	234,0	226,0	216,3	432,5	29,2
Пшеница	23,4	26,6	25,2	28,4	25,9	323,8	8,8
Рожь	19,4	17,5	17,2	20,3	18,6	184,1	6,9
Ячмень	20,3	24,3	22,5	23,2	22,6	232,5	8,4
Овес	16,9	17,6	16,6	17,8	17,2	172,3	6,6
Просо	12,6	12,7	13,6	15,5	13,6	152,3	4,1
Гречиха	9,6	9,5	10,0	10,8	10,0	107,7	4,6
Рис	50,3	54,2	56,5	53,8	53,7	402,8	15,6
Кукуруза	51,9	43,9	51,4	57,5	51,2	527,1	12,6
Соя	13,3	12,4	13,6	16,0	13,8	482,5	28,9

Исходя из изложенного, картофель можно рассматривать как один из перспективных источников сельскохозяйственного сырья для производства белковых добавок.

Библиографический список

1 ИЦиГ и китайцы завалят Сибирь картофелем [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://academ.info/hews/38777.

2 Липатов Н.Н. Некоторые аспекты моделирования аминокислотной сбалансированности пищевых продуктов // Пищ. и перераб. пром-сть. – 1986. – ?4 – С. 48-52.

3 Рядчиков В.Г. Нормы потребности свиней мясных пород в энергии и переваримых аминокислотах // Научный журнал КубГАУ. – 2007. - ?34 (10). – С. 1-29.

4 Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И.М. Скурихина, М.Г. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

5 Урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации (в сельскохозяйственных организациях; центнеров с одного гектара убранной площади) [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www/gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/uroj_2.xls.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ВЫХОД НАУЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Инербаева А.Т.

ФГБНУ «Сибирский научно – исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Новосибирская область, Россия
E-mail: atinerbaeva@yandex.ru

Государственную политику в области здорового питания и обеспечения качества и безопасности сырья и продуктов питания определяют программные документы: Доктрина продовольственной безопасности РФ, Государственная концепция в области здорового питания и формирования мировоззрения здорового образа жизни населения Российской Федерации, Концепция социально – экономического развития российской Федерации на период до 2020 года, Закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», Концепция национальной системы стандартизации социального обслуживания населения, Федеральные и региональные программы по оптимизации питания населения, Национальная система мониторинга качества пищевых продуктов СПП и БАД к пище в рамках программы «Здоровое питание – здоровье нации».

В стратегии социально - экономического развития АПК Сибири до 2025 года отмечено, что одним из принципов управления АПК является обеспечение продовольственной безопасности страны и её регионов [1].

Одним из составляющих элементов здорового питания являются экологически безопасные продукты питания, которые получены из экологически безопасного сырья по технологиям, исключающим образование и накопление в них опасных химических и биологических веществ. Экологически безопасным сырьём является сырьё растительного и животного происхождения, полученное в условиях, защищающих от попадания вредных компонентов из окружающей среды [2].

Сотрудниками лаборатории детоксикантов отдела проблем качества ГНУ СибНИПТИП проведены НИР согласно Программе фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса Российской Федерации. Исследования проведены в ГНУ СибНИПТИП Россельхозакадемии, на птицефабрике «Октябрьская», в ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора п. Кольцово Новосибирской области, ГНУ ИЭВСиДВ, ГНУ СибНИПТИЖ Россельхозакадемии и ФГБОУ ВПО «НГАУ» в рамках Агропромышленного научно – образовательного комплекса (АНОПК).

На первом этапе работы дана оценка качества и безопасности тушек и мяса птицы, в частности грудных и бедренных мышц кур – несушек кросса Шавер и цыплят – бройлеров кросса Иза: показатели микробиологической безопасности, химический состав и органолептическая оценка. Проведены экспериментальные исследования по содержанию, накоплению и распределению токсичных элементов (свинца и кадмия) в организме птиц. На втором этапе проводились опыты по способам снижения свинца и кадмия в системе животное – сырьё – продукт питания человека: влияние тепловой обработки на снижение концентрации свинца и кадмия в мышцах кур – несушек кросса Шавер и модельные опыты по оценке профилактической эффективности добавок растительного происхождения на лабораторных животных (*in vivo*). На третьем этапе разработана технология производства мясных рубленых полуфабрикатов с добавками растительного происхождения – полисахаридами, плодово – ягодными гомогенатами, ИК – сушёными овощами. Проведена органолептическая оценка мясных изделий функционального назначения. Анализ данных дегустационных листов показал, что по органолептической оценке дегустаторов в котлеты из

говядины целесообразнее добавлять яблочный гомогенат (котлеты «Наливные»), из конины с яблочно-облепиховый (котлеты «Энергичные»), а в котлеты из свинины – облепиховый (котлеты «Солнечные»), наиболее предпочтительны говядина с ИК-сушеной свеклой (котлеты «Факел»), конина с ИК-сушеной тыквой (котлеты «Полезные») и свинина с ИК-сушёной свеклой (котлеты «Фейерверк»).

По результатам НИР разработаны и утверждены рекомендации:

- «Детоксикация тяжёлых металлов в системе: почва – растение – животное - продукт питания человека» и «Получение экологичной продукции птицеводства». ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии и ООО «Птицефабрика Бердская» получили малую золотую медаль на конкурсе «Золотая медаль ITE Сибирская ярмарка» за продвижение на сибирский рынок прогрессивных технологий.

- Разработаны ТУ 9214-036-23611999-09 и 3 проекта ТУ и ТИ на «Мясные рубленые полуфабрикаты с добавками растительного происхождения».

- Техническая новизна исследований подтверждена 3 патентами РФ на изобретения: Патент №2336719 «Способ одновременного выведения кадмия и свинца из организма животных» (Авторы - Инербаева А.Т, Бокова Т.И., Мотовилов К.Я.); Патент №2375913 «Способ кормления животных и птиц» (Авторы - Инербаева А.Т., Бокова Т.И., Бочкарёва И.И., Мотовилов К.Я., Носенко Д.Л.); Патент №2391876 «Способ получения полуфабриката из мяса сельскохозяйственных животных и птицы» (Авторы - Инербаева А.Т., Бокова Т.И., Бочкарёва И.И., Желтышева О.С.).

Библиографический писок

1. Стратегия социально - экономического развития агропромышленного комплекса Сибири до 2025 г / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд - ние. Новосибирск. - 2009.-133 с.
2. Липатов Н. Н. Экология продуктов питания // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1995. - №1. – С 9 - 14.

ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВЕРМИКУЛИТА В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

Киреева К.В.

ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии»,
г. Барнаул, Россия
E-mail: kireeva-kri@yandex.ru

В животноводческой отрасли вопрос энергетического дефицита используемых рационов всегда стоял очень остро. Возможности существенного его снижения в ближайшие годы ограничены из-за дороговизны кормовых средств, несущих в себе высокий энергетический потенциал, поэтому значимое внимание должно быть уделено использованию ресурсов перерабатывающей сельскохозяйственной промышленности.

В Алтайском крае из года в год увеличивается производство растительного масла, при этом неуклонно возрастают объёмы подсолнечникового фуза – побочного продукта, получаемого при выработке подсолнечного масла, как свидетельствует статистика краевого Управления по пищевой, перерабатывающей промышленности, фармацевтической деятельности и биотехнологиям.

Подсолнечниковый фуз представляет собой высокоценный в кормовом отношении отход производства, содержащий 75-88% экстрагируемых эфиром веществ, из которых до 20% приходится на долю фосфолипидов. Концентрация азотсодержащих веществ в фузе

составляет около 10%. Химический состав данного отхода производства подвержен значительным колебаниям.

Эффективность использования фуза-отстоя в кормлении крупного рогатого скота во многом определяется технологией подготовки к скармливанию данного корма. При этом более рациональным является скармливание фузалактирующим коровам в составе экструдированной кормосмеси, что в сравнении с использованием неэкструдированных фузсодержащих композиций позволяет повысить продуктивность животных на 7-13%, увеличить эффективность трансформации обменной энергии в продукцию на 0,9-2,1%.

Исследованиями А.И. Гречушкина [1] установлено, что скармливание фуза молочному скоту в экструдированном виде (250 г/гол. в сутки) позволяет повысить продуктивность животных на 7-13%, способствует увеличению насыщенности корма обменной энергией в среднем на 0,2 МДж/кг СВ при скармливании данного корма в составе кормосмеси и до 0,6 МДж/кг СВ при скармливании экструдированной кормосмеси. При этом доля чистой энергии в валовой энергии корма при использовании фуза в составе экструдированной смеси повышается в среднем на 2,4%, неэкструдированной смеси — на 1,5%. Аналогичное увеличение коэффициента продуктивного использования азота корма составляет 4,7 и 1,7%.

С.А. Мирошников, Ю.И. Левахин [2] сообщают, что скармливание животным экструдированнойфузо-минерально-зерновой смеси оказало статистически достоверное действие на выход энергии с молоком у животных, чего нельзя сказать о продуктивном действии простого фузсодержащего рациона.

В связи с этим нами предложен к испытанию энергетический биоактивный концентрат «Фузолакт», предназначенный для оптимизации энерго-протеинового отношения рациона лактирующих коров за счет содержания в своем составе фуза-отстоя, являющегося высокоценным в кормовом отношении вторичным сырьевым ресурсом, содержащим от 30 до 80% экстрагируемых эфиром веществ с наибольшей долей линолевой кислоты и фосфолипидов. Витаминно-макроэлементная композиция (магний, фосфор, кальций, витамин D_3) в совокупности с зерновой частью расширяет функциональный спектр добавки, обеспечивая в организме транспорт соединений фуза – липидов, а также активацию ферментативной системы рубцовой микрофлоры и насыщение организма структурными элементами.

В последние годы получило широкое распространение введение в рационы животных минералов, обладающих адсорбционными, ионно-обменными и пролонгирующими свойствами.

Широкое использование природных минералов в составе рациона сельскохозяйственных животных и птицы представляет весьма актуальную задачу, связанную с их уникальными свойствами, безотходной технологией, экологической безвредностью, сравнительно низкой стоимостью. Действие природных минералов в качестве энтеросорбентов проявляется в первую очередь в желудочно-кишечном тракте животных. Оно многогранно и обусловлено их буферными, ионообменными и сорбционными свойствами. Обладая большой активной поверхностью, природные минералы сорбируют экзо- и эндотоксины, тяжелые металлы, радионуклиды, продукты метаболизма, нитраты, нитриты, отдельные микроорганизмы.

К числу таких минералов относится вермикулит – экологически чистый минерал из группы гидрослюд, который образуется в земной коре. После обработки при температуре 800-1000 °С он превращается в сыпучий чешуйчатый материал. Благодаря содержанию окисей таких микроэлементов, как кальций, магний, калий, алюминий, железо, кремний, вермикулит является эффективным биостимулятором роста, стерильный, не содержит тяжёлых металлов. Кроме того, вермикулиты являются природными сорбентами и выводят из организма животных токсичные продукты метаболизма и тяжёлые металлы.

В практике имеются исследования по введению вермикулита в рационы различных групп сельскохозяйственных животных. Во всех этих опытах получены положительные результаты по увеличению скорости роста животных и уменьшению заболеваемости. Однако использование этих минералов при производстве комбикормов и премиксов в условиях Алтайского края недостаточно изучено.

Впервые в условиях Алтайского края проведено экспериментальное обоснование использования в рационах лактирующих коров двух рецептов экструдированных энергетических биоактивных концентратов с включением подсолнечного фуза и вермикулита; установлено их влияние на молочную продуктивность коров и их биохимический статус.

Цель работы – изучить возможность повышения обмена веществ и продуктивности дойных коров путём скармливания им экструдированных энергетически биоактивных концентратов на основе подсолнечниковогофуза в комплексе с вермикулитом.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе ФГУП «ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края согласно схеме (табл. 1). Для опыта были сформированы три группы коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывались живая масса, возраст, физиологическое состояние, месяц лактации.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Коли-чество, гол.	Период скармливания, дней	Условия кормления	Кол-во добавки, г/гол./сут.
Контрольная	10	60 дней в период раздоя	Основной хозяйственный рацион (ОР)	-
I опытная	10	60 дней в период раздоя	ОР + энергетический биоактивный концентрат «Фузолакт-1»	500
II опытная	10	60 дней в период раздоя	ОР + энергетический биоактивный концентрат «Фузолакт-2»	500

В рацион первой опытной группы была включена добавка «Фузолакт-1», в рацион второй опытной группы – добавка «Фузолакт-2» в количестве 500 г/гол. в сутки (состав экспериментальных добавок приведён в табл. 2).

Таблица 2

Состав экспериментальных добавок, % в 0,5 кг

Показатель	Фузолакт - 1	Фузолакт - 2
Фузподсолнечниковый	15	18
Овёс	16	10
Пшеница	25,2	11,4
Ячмень	30	30
Шрот соевый	8	10
Монокальцийфосфат	5	5
Оксид магния	0,2	0,2
Натрия хлорид	0,5	0,5
Витамин D_3	0,06	0,06
Вермикулит	-	15

По результатам применения добавок в рационах коров были получены следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3

Суточный удой подопытных животных, кг, M±m

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Март	26,4±1,10	18,3±1,53	26,0±1,56
Апрель	20,0±1,02	23,9±3,35	21,6±1,36
Май	15,7±1,72	22,0±1,03	19,8±2,18
Среднее	20,7±1,28	21,4±1,97	22,5±1,7

Анализом данных таблицы выявлено, что лидером по среднесуточному удою – 22,5л - стали животные II опытной группы, получавшие добавку Фузолакт-2. Они опередили аналогов из контрольной группы на 8,7% (разница недостоверна). Несколько выше была продуктивность у коров I опытной группы – 21,4 л, что на 0,7 л больше, чем у сверстниц из контроля.

Молоко животных всех групп было достаточно жирным, однако наивысшие показатели отмечались в молоке животных I и II опытных групп – 4,2%.

Наибольшее количество белка в молоке обнаружено в молоке коров I опытной группы – 3,2%, что на 0,01 и 0,04% больше, чем в контроле и у аналогов из II опытной группы.

Наивысшая продуктивность за учётный период 92 дня отмечалась во II группе, животные которой получали в добавление к рациону подсолнечниковый фуз и вермикулит: 20678 л, что на 1627 л больше, чем в контроле и на 1015 л больше, чем у аналогов из I опытной группы.

Таким образом, подсолнечниковымфузом можно заменить часть комбикорма рациона лактирующихкоров не снижая его энергетической ценности.

Применение отхода масложировой промышленности - подсолнечниковогофуза в качестве добавки к рациону лактирующих коров, а также добавки из комбинации фуза и вермикулита выгодно: продуктивность животных опытных групп возросла соответственно на 3,2 и 8,5%.

Библиографический список

1. Гречушкин А.И. Эффективность производства продукции скотоводства при использовании фуза-отстоя, подготовленного по различным технологиям. – Оренбург, – 2005. – 108 с.
2. Мирошников, С.А., Левахин Ю.И. Влияние фуза подсолнечного, приготовленного по разной технологии, на обмен энергии в организме лактирующих коров // Нивы Зауралья, – 2014. – №6.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ НОРМ РАПСОВЫХ КОРМОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ

РадчиковВ.Ф[1]., Косов В.А[2]., Сапсалева Т.Л[1]., Кот А.Н.[1]

[1]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь
E-mail: labkrs@mail.ru
[2]ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»
E-mail: Kosoff13@yandx.ua

Использование в кормлении животных кормов из рапса высокоглюкозинолатных сортов было ограничено. Повышение скармливания таких кормов очень негативно сказывалось на продуктивности поголовья. Использование «00» сортов рапса белорусской селекции позволило расширить нормы скармливания их животным.

Замена подсолнечного шрота является очень важным моментом в поиске средств по снижению себестоимостипродукции животноводства. Но исключить из комбикорма такой богатый белком продукт без вреда для продуктивности растущего и откармливаемого молодняка очень проблематично. Продукты переработки рапса «00» сортов белорусской селекции могут по протеину соответствовать корму с таким высоким белковым эквивалентом, как подсолнечный шрот.

Рапс – это универсальная культура. В его семенах содержится 40-50% жира и 20-28 % кормового белка, а в 1 кгмаслосемян – 1,95-2,3 кормовых единиц. Улучшение качества рапсового масла за счет снижения и исключения селекционным путем из семян антипитательных веществ – эруковой кислоты и глюкозинолатов – вызвало во всем мире резкое увеличение спроса на него. Объемы производства маслосемян рапса в Европе в три раза больше, чем подсолнечника, и в девять раз больше, чем сои.

Цель работы – определить норму ввода рапсового жмыха и шрота, полученных при переработке семян рапса с пониженным содержанием антипитательных веществ, в состав комбикорма КР-3 и изучить эффективность его скармливания в рационах бычков.

Различия в кормлении молодняка опытных групп заключалась во введении различного количества рапсового жмыха и шрота в состав комбикормов (табл. 1).

В научно-хозяйственном опыте изучали эффективность скармливания комбикормов с повышенным содержанием жмыха и шрота из рапса типа «canole» бычкам на откорме. Для опыта был отобран молодняк крупного рогатого скота живой массой 353-364 кг в возрасте 16 месяцев, по 10 голов в каждой группе. Продолжительность исследований составила 61 день.

Питательная ценность 1 кг комбикорма с подсолнечным шротом была ниже комбикорма с включением рапсового жмыха в количестве 15 и 20% по массе, в котором содержалось 1,12 и 1,14 корм. ед., что соответственно выше контрольного варианта на 1,8 и 3,6%. Включение в состав комбикормов рапсового шрота в количестве 15 и 20% по массе повысило питательность с 1,10 корм. ед. (контроль) до 1,13 и 1,11 корм. ед., или на 2,7 и 1%, при практически одинаковой энергетической ценности 10,56 и 10,92 - 10,60 МДж.

В комбикорме для бычков II опытной группы количество сырого протеина снизилось на 4,8% к контрольному варианту при одинаковом вводе белковых кормов в связи с меньшим его содержанием в рапсовом жмыхе.

Фактическая поедаемость кормов бычками в опыте была следующей: сенаж разнотравный – 4,5-7 кг, отава тимофеевки – 8-11, комбикорм – 3, патока кормовая – 0,3, кормовой жир – 0,1 кг.

Поступление сухих веществ рациона находилось на уровне 8,97-9,1 кг, что составило 2,3 кг сухого вещества на 100 кг живой массы (II-V опытные группы) и находится

в пределах нормы. Среднесуточное потребление корма животными опытных групп составило 7,42-7,45 корм. ед., что выше контрольного варианта до 1 %.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	61	ОР – сенаж, патока кормовая + комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 15%
II опытная	10		ОР + комбикорм КР-3 с включением рапсового жмыха в количестве 15% по массе
III опытная	10		ОР + комбикорм КР-3 с включением рапсового жмыха в количестве 20% по массе
IV опытная	10		ОР + комбикорм КР-3 с включением рапсового шрота в количестве 15% по массе
V опытная	10		ОР + комбикорм КР-3 с включением рапсового шрота в количестве 20% по массе

Рационы животных опытных групп, в комбикормах которых подсолнечный шрот был полностью заменен рапсовым жмыхом или шротом, содержалось практически одинаковое количество протеина, где в расчете на 1 корм. ед. его приходилось 96,5-98,3 г.

Сахаро-протеиновое отношение в рационах II – V опытных групп составило 0,83-9:1. Содержание сахара в сухом веществе рациона I контрольной группы составило 7,12%, в то время как во II и III опытных группах – 6,75 и 6,63%, в IV и V опытных группах – 7,15 и 6,65%, соответственно.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе существенных различий не имела и колебалась в пределах 6,82-7,07 МДж.

Энерго-протеиновое отношение составило во всех группах 0,10:1. Содержание клетчатки находилось на уровне 16,2-17,6% от сухого вещества, не превышая 24%, предусмотренного нормой.

Отношение кальция к фосфору в группах находилось на уровне 1,6-1,8:1. Наиболее оптимальным кальциево-фосфорным отношением большинство ученых считают 1,5-2:1.

На 1 кг сухого вещества в II и III опытных группах при вводе в комбикорм 15 и 20% рапсового жмыха приходилось 3,59 и 3,72 г сырого жира, что связано с большим его содержанием, чем в подсолнечном шроте, в 4,3 раза.

По динамике живой массы и среднесуточным приростам можно судить о продуктивном действии испытуемых кормов. Полученные данные свидетельствуют о том (табл. 2), что замена подсолнечного шрота продуктами переработки рапса (жмыхом и шротом) в повышенном количестве от массы комбикорма не оказала отрицательного влияния на энергию роста молодняка третьего периода выращивания.

Включение в состав комбикорма КР-3 15% рапсового жмыха вместо подсолнечного шрота обеспечило среднесуточный прирост живой массы бычков, аналогичный контролю. Доведение уровня жмыха до 20% способствовало увеличению прироста на 1,8%, при снижении затрат кормов на получение продукции (незначительно).

Таблица 2

Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Живая масса, кг: в начале опыта	353± 1,98	360,8± 3,34	363,1± 3,05*	359,7± 1,76	364± 1,7
в конце опыта	404± 2,15	412± 3,89	415± 3,17*	411± 1,77	416,1± 1,2
Валовой прирост, кг	51,0± 2,40	51,2± 6,29	51,9± 3,78	51,3± 2,30	52,1± 2,38
Среднесуточный прирост, г	836± 39,41	840± 62,35	851± 61,99	841± 37,64	854± 39,04
% к контролю	100,0	100,5	101,8	100,6	102,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,85	8,83	8,74	8,8	8,72
переваримого протеина, г	870	853	843	850	857

Включение в состав комбикорма молодняка, выращиваемого на мясо, рапсового шрота вместо подсолнечного в количестве 15% по массе способствовало получению прироста, аналогичного контрольным животным. Отмечено, что при доведении уровня ввода рапсового шрота до 20% наблюдалось повышение энергии роста на 2,2% в сравнении с контрольными аналогами при снижении затрат кормов на получение продукции на 1,5 %.

Полная замена подсолнечного шрота как дорогостоящего белкового сырья в составе комбикормов на менее дорогостоящие белково-энергетические корма местного производства - рапсовые жмых и шрот в количестве 15-20% способствует снижению стоимости не только комбикорма, рациона, но и себестоимости прироста, а также получению дополнительной прибыли от увеличения прироста.

Скармливание бычкам рапсового жмыха в составе комбикорма в количестве 15-20% позволила снизить себестоимость прироста на 13,8 и 17,5%. Введение рапсового шрота в комбикорма в количестве 15-20% взамен подсолнечного позволило снизить себестоимость 1 кг прироста на 9,9 и 12,3%.

Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота комбикорма, содержащего 20% рапсового жмыха или шрота взамен подсолнечного шрота показало наилучший результат как по получению среднесуточного прироста, так и по снижению себестоимости прироста, увеличению прибыли по отношению к контролю, так и к опытным группам с вводом данных кормов в количестве 15%.

Таким образом, использование в кормлении бычков рапсовых жмыхов и шротов в количестве 15-20% в составе комбикорма позволяет ликвидировать дефицит протеина в рационах молодняка, увеличить среднесуточный прирост на 0,5-2,2% при снижении себестоимости прироста на 9,9-17,5%, что позволило получить больше прибыли на 1 голову за опыт на 35,9 и 46,7 %.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ И МЕДА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КУПАЖИРОВАННЫХ СОКОВ

Расулова Е.А., Беляев А.А., Овчаренко А.С., Иванова О.В.

Красноярский НИИ животноводства - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия
E-mail: krasniptig75@yandex.ru

В настоящее время большинство представленных в России соков и нектаров получают путем восстановления из концентратов, что обуславливает низкую себестоимость продукции, но при этом в сравнении с натуральными соками они имеют обедненный состав, так как при производстве концентрата теряется большое количество биологически активных веществ. На территории Красноярского края практически отсутствуют предприятия, производящие натуральные соки. В связи с этим возникает необходимость в разработке технологии и рецептуры натуральных соков на основе местного плодоовощного сырья. Для улучшения вкусовых качеств и обогащения соков биологически активными веществами можно использовать мед.

Основой таких соков могут быть мелкоплодные яблоки. В них высокое содержание сахаров (до 19-21 %) и пектиновых веществ (0,48-2,49 %), что позволяет использовать их в функциональном и лечебно-профилактическом питании. Они содержат полифенолы: кверцетин, флоретин, хлорогеновую кислоту и эпикатехин, обладающие сильным антиокислительным действием. Пектин эффективно выполняет функцию детоксикации организма.

Сок из мелкоплодных яблок имеет кислый вкус, который можно смягчить включением в рецептуру сока менее кислых овощных культур и меда.

Для создания купажей соков хорошо подойдут морковь и свекла, имеющие более мягкий и сладкий вкус. Морковь богата витаминами группы B, C, K, E, содержит пектиновые вещества и бета-каротин, сильный антиоксидант. Также корнеплоды богаты различными микро- и макроэлементами. Корнеплоды столовой свеклы содержат витамины, Р-активные вещества и пищевые волокна – пектин, протопектин, целлюлозу и геммицеллюлозу – 5,39 % (для свеклы сорта Бордо 237), придающие свекле антиоксидантные, антитоксические, радиопротекторные, гипохолестеринемические и липидокоррегирующие свойства. Бетацианины свеклы (гликозиды, обусловливающие ее красный цвет) способствуют снижению кровяного давления, расслабляют спазм сосудов и укрепляют капилляры, препятствуют развитию злокачественных опухолей. Также в свекле высокое содержание минеральных компонентов – Fe, Zn, Mg, Cu, K и Na. Все эти свойства позволяют использовать морковь и свеклу при производстве продуктов функциональной направленности.

Обогащение сока медом усилит его функциональные свойства. Мед содержит легкоусвояемые моносахариды – глюкозу(32-36%) и фруктозу(35-39%),в связи с чем он имеет достаточно высокий гликемический индекс (49-91), однако рекомендован диабетикам, т.к. дает незначительное увеличение уровня глюкозы в крови. Щелочные элементы в составе меда (Na, K, Mg, Ca) способствуют поддержанию кислотно-щелочного равновесия в организме. Мед богат витаминами: C, B_1, B_2, B_6, B_9, H, K и каротином, обладает антимикробным, противовоспалительным и заживляющим действием, повышает устойчивость организма к инфекциям. При регулярном употреблении в пищу оказывает иммуностимулирующее действие.

Целью работы являлась разработка купажированных соков функциональной направленности на основе мелкоплодных яблок, моркови, свеклы и меда.

Исследования проводились в отделе переработки животного и растительного сырья Красноярского научно-исследовательского института животноводства – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН (далее КрасНИИЖ).

Для проведения исследований использовались мелкоплодные яблоки сорта Уральское наливное, морковь сорта Шантане 2461, свекла Бордо 237, луговой мед с пасеки КрасНИИЖ, вода централизованной системы питьевого водоснабжения, подготовленная в соответствии с ТИ 10–5031536–73–10.

Органолептическая оценка сока проводилась в лаборатории КрасНИИЖ в соответствии с ГОСТ 8756.1–79. По результатам дегустационной оценки рассчитывались средние баллы и отклонения по основным органолептическим показателям. Из представленных комиссии образцов были выбраны 2 образца сока с оптимальными характеристиками, в которых затем были определены физико-химические свойства, показатели промышленной стерильности и рассчитана экономическая эффективность их производства.

Технологическая схема производства сока включала подготовку сырья в виде первичной мойки, очистки овощей от кожуры, вторичной мойки. Измельчение сырья осуществлялось в измельчителе центробежного типа. Получение сока из каждого вида сырья проходило раздельно. Сок поступал в емкость-отстойник. Сок фильтровали через сито, после чего он поступал в блок купажирования. Путем смешивания воды и меда готовился медовый сироп, который поступал в блок купажирования. Далее сок пастеризовали при температуре 85ºСв течение 10 мин, после чего разливали в стерильные стеклянные банки объемом 0,5 и 1 л. На завершающем этапе образцы прошли пастеризацию при температуре 85ºС в течение 30 мин. Апробация такого режима тепловой обработки показала, что он позволяет обеспечить промышленную стерильность образцов –образцы соответствовали по микробиологическим показателям техническому регламенту на соковую продукцию ТР ТС 023/ 211.Рецептуры образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры образцов купажированного сока в расчете на 1 л

Обра-зец	Компонент, мл					Итого, мл
	Сок яблок	Сок моркови	Сок свеклы	Мед	Вода	
1	700	100		50	150	1000
2	700	100		100	100	1000
3	600	140		60	200	1000
4	700		100	50	150	1000
5	700		100	100	100	1000
6	600		140	60	200	1000

По результатам органолептической оценки образцы соков №3 и №5 были признаны лучшими (далее – опытные образцы). По внешнему виду, цвету, вкусу, запаху образец №3был оценен соответственно: 5,0±0,00, 4,9±0,11, 4,51±0,18, 4,6±0,17, средний балл 4,75. По тем же показателям образец №5 получил следующие оценки: 4,2±0,34, 4,7±0,16, 3,8±0,31, 3,9±0,25, средний балл 4,15. В целом образцы с морковным соком получили более высокую дегустационную оценку, чем образцы со свекольным соком. Добавление меда в сок положительно отразилось на вкусе конечного продукта.

Опытные образцы по физико-химическим показателям соответствовали ГОСТ 32101-2013. Уровень pH составил 3,7.Высокая кислотность способствует сохранению антиоксидантных свойств конечного продукта при условии, что температура нагрева в процессе пастеризации не превышает 90ºС, что было соблюдено.

При расчете экономической эффективности произведена предварительная оценка затрат на закупку оборудования для производства плодоовощных соков производительностью 2100 л сока в месяц (мойка, сортировщик, соковыжималка, пресс, емкость-отстойник, фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, фильтр осветления сока, накопительная емкость, 2 пастеризатора, смесительная емкость, дозатор, автоклав, блок купажа сиропа). Затраты на приобретение оборудования по текущим ценам составят 282 тыс. руб., предполагаемый срок службы 120 месяцев. Также были учтены затраты на амортизацию оборудования, тару, воду, электроэнергию, зарплату рабочему.

Экономические показатели производства купажированных соков представлены в табл. 2.

Таблица 2

Экономическая эффективность производства купажированных соков

Наименование	Образец			
	№3		№5	
	в месяц	на 1 л	в месяц	на 1 л
Затраты на сырье, руб.	120729	57,49	156555	74,55
Затраты на упаковку, руб.	34860	16,6	34860	16,6
Амортизация, руб.	2350,68	1,12	2350,68	1,12
Электроэнергия, руб.	1000	0,48	1000	0,48
З/п работника, руб.	20000	9,52	20000	9,52
Себестоимость, руб.	178941	85,21	214767	102,27
Рыночная стоимость, руб.	218295	103,95	262017	124,77
Прибыль, руб.	39354	18,74	47250	22,50
Рентабельность, %	22	22	22	22

Экономический анализ показывает, что цена разработанного продукта будет составлять 103,95 и 124,77 руб., рентабельность производства сока – 22%. Рыночная стоимость наиболее близких аналогов соков, представленных на рынке – 165-244 руб./л, следовательно, разработанные продукты дешевле существующих аналогов в 1,3-2,3 раза. Срок окупаемости 3,3 года.

Таким образом, в результате исследований была проведена апробация двухступенчатого режима пастеризации сока при температуре 85ºС в течение 10 и 30 минут (опытные образцы отвечают требованиям промышленной стерильности), разработана рецептура купажированных соков функциональной направленности (лучшими по органолептическим показателям признаны рецептуры: с соком моркови: 600 мл сока мелкоплодных яблок, 140 мл сока моркови, 60 мл меда, 200 мл воды; с соком свеклы: 700млсока мелкоплодных яблок, 100 мл сока свеклы, 100 мл меда, 100 мл воды), оценены физико-химические свойства (соответствуют требованиям нормативно-технической документации), обоснована экономическая эффективность производства (новые соки имеют конкурентноспособные цены, уровень рентабельности 22%).

ПОЛУЧЕНИЕ ЖИРОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕЭТЕРИФИЦИРОВАННЫХ СМЕСЕЙ

Сакенова Б.А., Темирова И.Ж., Шаймерденов Ж.Н.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции», г.Астана, Казахстан
E-mail: maslo_lab@mail.ru

Для получения жиров специального назначения, используемых для производства маргаринов, заменителей молочного жира и эквивалентов масла какао, кондитерских и кулинарных жиров, мыла, осуществляют модификацию жиров. Модифицированные жиры получают путем гидрогенизации, переэтерификации и фракционирования. При фракционировании триацилглицерины с различными температурами плавления разделяются на фракции с различной кристаллической структурой. Более насыщенные триацилглицерины с высокими температурами плавления отделяются от менее насыщенных с помощью фильтрования, которое осуществляется при определенных температурах [1].

Существуют различные технологии фракционирования, например, сухое (в расплаве), детергентное (с использованием водных растворов поверхностно-активных веществ) и сольвентное (с использованием растворителей). Фракционирование с растворителем приводит к более эффективному разделению с высоким выходом, менее длительной обработке и повышенной чистоте продуктов по сравнению с фракционированием без растворителя. С использованием технологии фракционирования с растворителем получают ряд жировых продуктов с необходимыми структурно-механическими свойствами и физико-химическими показателями [2].

В настоящее время в РК отсутствует производство растительных масел, фракционированных с растворителем. Поэтому возникла необходимость проведения научных исследований по сольвентному фракционированию жиров и масел.

В связи с вышеизложенным в лаборатории переработки масличного сырья ТОО «Казахский НИИ переработки сельскохозяйственной продукции» проводятся исследования по сольвентному фракционированию переэтерифицированных жиров. В исследованиях использованы образцы переэтерифицированных жиров на основе подсолнечного масла и стеарина в различных соотношениях.

Проведено двухстадийное фракционирование переэтерифицированных жиров из раствора в этиловом спирте, который является пищевым продуктом. Зависимость растворимости жиров в растворителе от температуры процесса фракционирования весьма существенная. При фракционировании на первой стадии кристаллизации температура находилась в пределах 10-25^{0}С, на второй стадии 0-15^{0}С, соотношение «масло–растворитель» 1:4, продолжительность кристаллизации на первой стадии составила 3 ч, второй стадии 10 ч. В результате получены фракции переэтерифицированных жиров: высокоплавкая, средняя и низкоплавкая. После отгонки растворителя определялись температура плавления, выход и состав фракции, йодное число, полученные данные представлены в таблице.

Как видно из таблицы, полученные образцы высокоплавкой фракции имеют температуру плавления в пределах 28,0-39,0^{0}С, йодное число 30,0-32,0, выход фракций составил 35,0-35,4%. Высокоплавкая фракция – это самая твердая фракция масла. При комнатной температуре она представляет собой твердое вещество, от белого до светло-желтого цвета, без посторонних вкусов и запахов, которая применяется в качестве компонента жировой основы кулинарных жиров.

Характеристики фракций растительных масел

Соотношение «пальмовый стеарин подсолнечное масло»	Фракции переэтерифицированных жиров								
	Высокоплавкая			Средняя			Низкоплавкая		
	температура плавления, ^{0}C	выход фракции, %	йодное число, I_2 /100 г	температура плавления, ^{0}C	выход фракции, %	йодное число, I_2/100 г	температура плавления, ^{0}C	выход фракции, %	йодное число, I_2/ 100 г
50/50	28,0	35,0	30,0	15,0	25,5	42,0	10,8	36,0	68,4
75/25	39,0	35,4	32,0	25,0	25,0	40,0	12,0	34,0	66,4

Температура плавления средней фракции составляет 15,0-25,0^{0}С., йодное число в пределах 40,0-42,0, выход фракций составил 25,0-25,5%. Средняя фракция – при 25 ^{0}С имеет мазеобразную консистенцию, светло-желтый цвет, без посторонних вкусов и запахов. Применяется для получения кондитерских жиров.

Низкоплавкая фракция переэтерифицированных жиров имеет температуру плавления в пределах 10,8-12,0 ^{0}С, йодное число в пределах 66,4-68,4, выход фракций 34,0 – 36,0%. Это жидкая фракция масла. При 25^{0}С представляет собой жидкое вещество с возможным наличием белого осадка, без посторонних вкусов и запахов. Она содержит большее количество ненасыщенных жирных кислот, в связи с чем отличается более низкой температурой плавления. Низкоплавкую фракцию целесообразно использовать при разработке новых диетических разновидностей спредов с улучшенной пластичностью.

Таким образом, в результате исследований было установлено, что фракционирование переэтерифицированных жиров в растворителе позволяет получать фракции, пригодные для создания жиров специального назначения для использования в пищевой промышленности.

Библиографический список

1. Технологія модифікованих жирів / Ф. Ф. Гладкий, В. К. Тимченко, І. М. Демидов [та ін.]. – Харків: Підручник НТУ “ХПІ”, – 2012. – 210 с.
2 Кузнецова Л.Н., Папченко В.Ю. , Демидов И.Н. Фракционирование пальмового масла // Масложировой комплекс. – Харьков, – 2012. – №2 (37) – С. 34 – 36.

ТЕХНОЛОГИЯ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Сакенова Б.А., Шаймерденов Ж.Н., Темирова И.Ж.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции», г. Астана, Казахстан
E-mail: maslo_lab@mail.ru

На сегодняшний день маслоперерабатывающая отрасль Казахстана может ориентироваться на относительно ограниченный ассортимент натурального жирового сырья. В то же время спрос на твердые пластичные, так называемые, специальные жиры с заданными свойствами остается высоким и решается за счет применения как классических способов модификации, так и путем использования импортных тропических масел и продуктов их переработки. Так, фракционированные тропические жиры успешно применяются для производства маргаринов,

заменителей молочного жира и эквивалентов масла какао, кондитерских и кулинарных жиров. В связи с широкой сферой применения пальмовое масло имеет широкую популярность и востребованность среди всех известных видов растительного масла. Тенденция развития мирового масложирового комплекса говорит о том, что пальмовое масло и его фракции активно используются в производстве масложировой продукции. На сегодняшний день по объемам экспортных поставок пальмовое масло занимает одно из первых мест в мире. В настоящее время для удовлетворения потребности промышленности в высококачественных специальных жирах в Казахстан импортируют или готовые фракции тропического сырья, или сырое тропическое сырье, которое перерабатывают на отечественных предприятиях. Однако в последнее время наблюдается рост цен на тропические масла, в связи с этим возникает необходимость поиска альтернативного сырья для получения вышеупомянутых жиров, одним из которых является гидрогенизированное соевое масло, которое выпускается отечественными предприятиями для получения жировых основ, содержащих насыщенные жирные кислоты, и может уменьшить потребность в тропических маслах.

Спрос на высококачественное сырье, в частности, на специализированные промышленные жиры, наблюдаемый в отечественной пищевой промышленности, можно удовлетворить, используя другие методы модификации жиров. Известны два способа модификации, позволяющие получить специализированные жиры без трансизомеров жирных кислот или с низким их содержанием: переэтерификация (химическая и ферментативная) и фракционная кристаллизация. Модификация жиров методом переэтерификации является эффективной для получения специальных жиров высокого качества, однако намного сложнее, чем фракционная кристаллизация, так как для осуществления этого процесса необходима тщательная предварительная подготовка сырья и использование катализаторов (химических или ферментных препаратов). Это создает трудности в технологическом оформлении процесса. Использование таких технологий, как фракционирование растительных масел, позволяет производить жиры специального назначения с заданными свойствами без химического модифицирования исходного жира. Преимуществами фракционирования являются:

- низкие производственные затраты;
- отсутствие потерь жира;
- полная обратимость процесса;
- отсутствие жестких требований к степени подготовки исходного сырья.

Все это делает процесс фракционирования лучшим среди всех процессов модификации жиров. Путем изменения условий проведения процесса фракционирования можно получать высококачественные продукты с различными физико-химическими показателями. Удельные затраты на фракционирование значительно ниже затрат на гидрирование или переэтерификацию жиров, что является важным фактором для экономической эффективности производства специальных жиров и для проведения плавной ценовой политики на готовый продукт [1].

Существуют различные технологии фракционирования, например, сухое (в расплаве), детергентное (с использованием водных растворов поверхностно-активных веществ) и сольвентное (с использованием растворителей). При сольвентном фракционировании как растворитель используют ацетон или гексан, которые впоследствии необходимо полностью удалять. Это обусловливает поиск менее энергоемких, более дешевых и экологичных технологий получения фракций растительных масел с применением безопасных для человека растворителей. Таким растворителем может быть этиловый спирт (этанол), который является пищевым продуктом и зависимость растворимости жиров в нем от температуры процесса фракционирования весьма существенная [2].

Исследования проведены по сольвентному фракционированию гидрогенизированного соевого масла в растворе этилового спирта с установлением оптимальных технологических условий, при которых происходит кристаллизация масла.

Двухстадийное фракционирование гидрогенизированного соевого масла с этанолом осуществляли путем смешивания растворителя в соотношениях «масло–этанол» в 4 вариантах (1:1; 1:2; 1:3;1:4), в 2 повторностях. Растворы смесей непрерывно перемешивали лабораторной мешалкой с последующей экспозицией системы от 60 мин до 2 часов для первой стадии, от 3 до 5 часов для второй стадии при температурном интервале от 10 ^{o}C до 25^{o}Сдля первой и 0 до 10^{o}C до момента кристаллизации масла и 30 об/мин с последующим разделением фракций центрифугированием. При сухом способе фракционирования гидрогенизированное соевое масло нагревали до 60^{0}C, снижали температуру до 17^{0}C-19^{0}C при умеренном перемешивании, охлаждали до частичной кристаллизации и механически разделяли твердую и жидкую фракции. В полученных фракциях гидрогенизированного соевого масла определяли температуру плавления и выход фракций (таблица).

Характеристики фракций гидрогенизированного соевого масла

Соотношение «масло–этанол»	Высокоплавкая		Средняя		Низкоплавкая	
	темпера-тураплавле-ния, ^{0}C	выход фракции, %	темпера-тураплавле-ния, ^{0}C	выход фрак-ции, %	темпера-тура плавления, ^{0}C	выход фракции, %
1:0	53,0	26,5	43,0	5,8	18,7	50,0
1:1	54,5	19,5	41,	25,4	14,5	34,0
1:2	55,8	20,0	41.6	24,7	14,7	36,0
1:3	55,0	21,3	39,0	27,5	16,2	37,5
1:4	55,5	22,5	38,8	28,0	15,8	38,0
Среднее значение	56,76	21,96	39,2	22,28	16,22	39,1
Значение СТ РК 2181-2011	44-56	-	32-40,5	-	13-16	-

В результате определены оптимальные технологические условия для фракционирования и установлено, что максимальный выход высокоплавкой фракции составил 22,4%, продолжительность кристаллизации составила от 30 до 90 минут, соотношение «масло–этанол» 1:4, температура кристаллизации 29 ^{0}C, скорость охлаждения на стадии кристаллизации составила от 0,22 до 0,28 ^{0}C/мин.

Установлено, что для качественной кристаллизации необходимо постепенное снижение температуры в течение длительного времени, так как постепенное охлаждение масла приводит к формированию устойчивых *b*- *b*$^{/}$ - кристаллов, которые легко отделяются фильтрованием от жидкой фазы.

Таким образом, проведено фракционирование масел кристаллизацией из раствора в этаноле гидрогенизированного соевого масла. Низкоплавкую фракцию целесообразно использовать при разработке новых диетических разновидностей спредов с улучшенной пластичностью. Высокоплавкая фракция может быть применена в качестве компонента жировой основы кулинарных жиров маргаринов в производстве мыла и косметических средств.

Библиографический список

1. Павлова И.В., Коблицкая М. Б., Долганова Н.В. Специальные жиры для предприятий пищевой промышленности // Масла и жиры, – 2007. – №1 (71). – С. 43–45.
2. Кузнецова Л.Н., Папченко В.Ю. , Демидов И.Н. Фракционирование пальмового масла // Масложировой комплекс. – Харьков, – 2012. – №2 (37) – С. 34 – 36.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ЗЕРНОФУРАЖА В СВИНОВОДСТВЕ

Субботина Н.А.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева», г. Курган, Россия
E-mail: min_ksaa@mail.ru

Современные индустриальные технологии производства свинины позволяют увеличивать объемы отечественного производства мяса свиней в короткие сроки при снижении его себестоимости. Одной из особенностей современного перевода свиноводства на промышленную основу является упрощение схем содержания и кормления животных. Поэтому в свиноводстве практически везде используют полнорационный комбикорм как единственный вид корма. Однако кормление свиней монокормами имеет негативные последствия для здоровья: приводит к снижению иммунитета, нарушению физиологии пищеварения и росту заболеваний, падежу животных [1-6]. В последние годы в нашей стране и за рубежом уделяют большое внимание выращиванию зелени из зерна гидропонным методом, т.е. на водном питательном растворе без почвы в специальных установочных модулях [7]. При проращивании зерна существенно повышается поедаемость корма и усваиваемость питательных веществ, поскольку в процессе проращивания активизированные ферменты зерна превращают сложные питательные вещества в простые соединения, легко усвояемые в организме животных [8].

В связи с вышеизложенным следует отметить, что использование пророщенного зерна как витаминной добавки актуально и имеет научное и практическое значение.

Целью исследования явилось изучение химического состава пророщенного зерна пшеницы и ячменя при использовании биологического стимулятора роста «Агат-25К» и его влияния на морфологический состав туш молодняка свиней.

Для реализации поставленной цели в лаборатории физико-химического анализа ФГБОУ ВО Курганская ГСХА был проведен эксперимент по изучению энергия прорастания зерна, нарастания зеленой массы, накопления каротиноидов и токоферолов, а также содержания основных питательных веществ в пророщенном зерне пшеницы и ячменя. Научно-хозяйственный опыт на молодняке свиней крупной белой породы был проведен на УНБ Курганская ГСХА. Для проведения исследований было сформировано две группы поросят 4-месячного возраста по 10 голов в каждой. Подбор животных в группы осуществлялся по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и происхождения. Уровень кормления был одинаковым и соответствовал детализированным нормам кормления РАСХН. Отличие в кормлении заключалось в том, что у животных опытной группы 20% (от сухого вещества) зерновой части основного рациона было заменено равноценным количеством пророщенного зерна пшеницы и ячменя.

Технология проращивания зерна заключалась в следующем: зерно промывали, удаляя механические примеси и загрязнения, затем замачивали в воде при температуре 10-20^{0}С на 2-3 часа. Для получения наиболее качественной зеленой массы необходимо брать зерно с всхожестью не менее 80%.

Для борьбы с плесенью обрабатывали зерно раствором перманганата калия, после чего зерно вновь промывали водой и замачивали еще на 1-1,5 часа в растворе биологического стимулятора роста «Агат-25К». Расход препарата составляет 0,014 г на 1 кг зерна в нативном состоянии.

После обработки препаратом «Агат-25К» зерно раскладывали на лотки слоем 2-3 см и оставляли для проращивания. Зерно ежедневно увлажняли орошением, что и обеспечило образование дружных и крепких проростков. В первые сутки проращивания освещение не

требуется, прорастание лучше идет в темноте. В последующее время проращивания достаточно естественного освещения.

Проращивание зерна целесообразнее проводить до 7 суток, к этому времени вегетативная часть достигает 12-13 см, при дальнейшем проращивании идет полегание зеленой массы, снижение количества витаминов и питательной ценности корма.

Обработка зерна биостимулятором благоприятно сказывается на нарастании зеленой массы, увеличивая ее выход с $1м^2$ на 15-20%.

При таком способе выращивания можно получить с $1м^2$ используемой площади до 8-10 кг зеленой массы вместе с матрицей.

Следует отметить, что при прорастании зерна содержание сухого вещества в нем уменьшается в 2,58-2,70 раза, что приводит к уменьшению содержания в пророщенном зерне сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, БЭВ, сырой золы, а также кальция и фосфора.

Однако, ценность пророщенного зерна заключается в том, что при прорастании значительно увеличивается содержание каротина, витаминов Е, B_1, B_2, С, а также хлорофилла, который тонизирующе действует на организм животных, повышает содержание гемоглобина в крови.

Данные таблицы свидетельствуют, что в пророщенном зерне в отличие от сухого увеличивается содержание каротина и других каротиноидов. Эти вещества образуются сразу же после прорастания и их количество быстро увеличивается, достигая к 7-м суткам проращивания 18-20 мг/кг. Так, в пророщенном зерне пшеницы содержание каротина возросло на 20,63, в зерне ячменя – на 19,05 мг/кг.

Существенные изменения наблюдаются и в содержании витамина Е, если в сухом зерне пшеницы содержание витамина Е – 11,42, ячменя – 48,16 мг/кг, то в пророщенном зерне содержание токоферолов составило 62,70 и 59,20 мг/кг соответственно.

В опыте по изучению витаминного состава пророщенного зерна злаков в течение ряда суток проращивания было установлено, что накопление витаминов происходит по-разному (таблица).

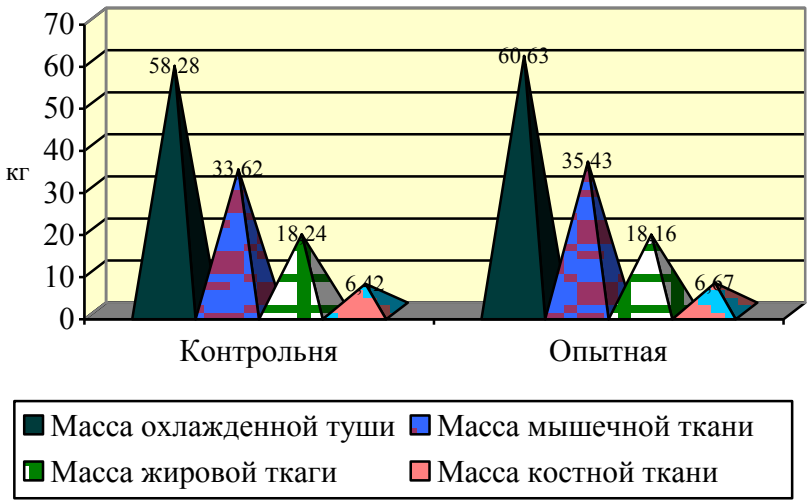
Связь между продолжительностью проращивания зерна и содержанием каротина и витамина Е

Вид корма	Содержание в зерне с натуральной влажностью, мг/кг	Содержание в зерне витаминов по суткам проращивания, мг/кг							
		3	4	5	6	7	8	9	10
Каротин									
Пшеница	0,96	6,83	9,19	11,75	20,25	20,63	20,58	20,51	19,87
Ячмень	0,47	7,38	8,05	9,00	14,50	19,05	18,47	18,34	18,05
Витамин Е									
Пшеница	11,42	20,10	29,33	34,80	55,78	62,70	61,24	58,16	54,27
Ячмень	48,16	39,40	42,60	47,80	50,70	59,20	58,31	57,76	56,13

Качество свинины зависит от многочисленных факторов, среди которых наиболее существенными оказываются генетическая наследственность и кормление. Качественным и рациональным кормлением можно воздействовать не только на массу и размеры животного, но и на соотношение тканей в его организме. Влияние пророщенного зерна на морфологический состав туш молодняка свиней представлено на рисунке.

Анализ показал, что масса охлажденной туши свиней опытной группы была больше, чем в контроле, на 2,35 кг, или на 4,03%, при этом содержание мышечной ткани в тушах опытных групп было на 5,38% ($P<0,05$), костной ткани – на 3,89% больше по сравнению с

аналогами контрольной группы. По количеству жировой ткани у подопытных животных существенных различий не наблюдалось.



Морфологический состав туш молодняка свиней

Таким образом, полученные результаты показывают целесообразность использования биологического стимулятора роста «Агат-25К» при проращивании зерна пшеницы и ячменя, который способствует повышению энергии прорастания зерна, нарастания зеленой массы, накопления каротина и витамина Е, а замена 20% (от сухого вещества) зерновой части основного рациона молодняка свиней равноценным количеством пророщенного зерна пшеницы и ячменя улучшает морфологический состав туш свиней.

Библиографический список

1. Морозова Л.А., Миколайчик И.Н. Метод повышения эффективности использования кормов в свиноводстве // Перспективное свиноводство: теория и практика, – 2012. – №2. – С. 4.
2. Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Ильтяков А.В., Неупокоева А.С. Жирнокислотный состав хребтового шпика гибридного молодняка свиней канадской селекции // Биотехнология: состояние и перспективы развития (20-22 февраля 2017 г.): материалы IX международного конгресса. М., – 2017. – Т.2. – С. 284-285.
3. Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Ильтяков А.В. Новое в производстве экологически безопасной свинины // Главный зоотехник, – 2015. – №2. – С. 21-28.
4. Ильтяков А.В., Морозова Л.А., Миколайчик И.Н., Неупокоева А.С. Продуктивные показатели свиней породы ландрас канадской селекции в условиях Зауралья // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина, – 2016. – Ч.2. – С. 51-53.
5. Ильтяков А.В., Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Ступина Е.С. Метод повышения биологической полноценности мышечной и жировой ткани свиней // Аграрный вестник Урала, – 2015. – № 6 (136). – С. 34-37.
6. Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Ильтяков А.В., Прянишников В.В. Технологические основы переработки мяса: учебное пособие. – Курган, – 2016. – 366 с.
7. Субботина Н.А. Влияние пророщенного зерна на мясные качества свиней // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: материалы Всероссийской научно-практической конференции, – 2017. – С. 242-246.
8. Миколайчик И.Н., Булатов А.П. Кормление молодняка свиней: теория и практика: монография. – Куртамыш, – 2008. – 235 с.

ISSUES ON TOURISM-RECREATIONAL CAPACITY IN KHANGAI NURUU

Baasannamjii B., Bayasgalan L.

School of Agroecology, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia
E-mail: namjii15@yahoo.com

According to the study of specially protected areas of countries around the world, the countries have been inheriting their natural resources, beauties, unique natural formations to the next generations, and protecting such areas for purpose of providing the need of recreation without damaging. Such solutions have been creating the possibility of tourism development in specially protected areas.

In scope of the policy to primarily develop the recreation and tourism activities in Khangai range which stipulated in "Sustainable Development of XXI Century of Mongolia", "Mongolian Concept of Regional Development" and "Tourism Program of Khangai range of Mongolia", it's required to make accurate calculations on the utilization of natural resources and resources of recreation.

Research team members of Geography and Tourism Department of School of Nature Science have travelled to the route of Ulaanbaatar-Tov-Uvurkhangai-Arkhangai-Bulgan-Tuv-Ulaanbaatar in June-August of 2013-2016 and made the field study. The natural resorts of Terkhi and Orkhon bottom land in Kharkhorin, Khujirt and Bat-Ulziitsoums of Uvurkhangai province, Tsenkher, Tsetserleg, Ikhtamir, Chuluut, Tariat, Khotontsoums of Arkhangai province have been selected as the research object and we made their assessment of natural tourism utilization and resources and studied the possibility of sustainable tourism development.

We used the methodology of N.N. Blaga (2003), the scientist of Russia, to determine the resources capacity of natural resort of Terkhi and Orkhon bottom land, the main research object which is overloaded during the tourism season. *To determine the density of recreationists upon an hour:*

$$D_h = \frac{\sum_{i=1} d_i * t_i}{60} or D_h = \frac{\sum_{i=1} d_1 t_1 + d_2 t_2 + \cdots + d_n t_n}{60}$$

We also used the methodologies of N.A. Kumova (2004), L. Bayarkhuu (2004) and L. Bayasgalan (2008) to make process on the research materials.

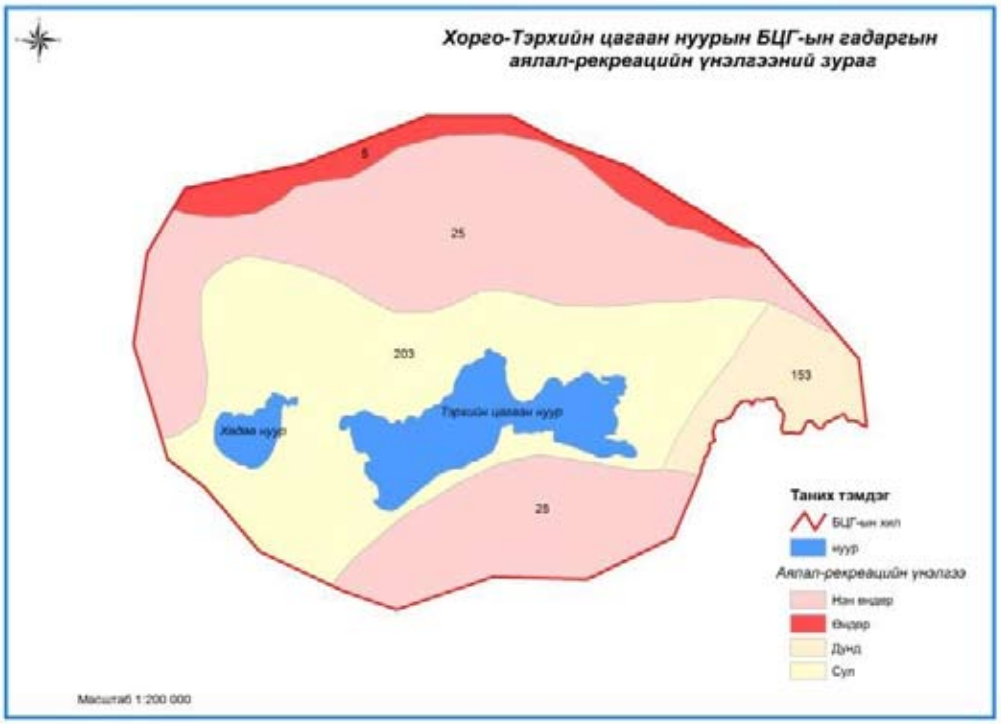
Natural resort of Khorgo-Terkhi has great resources of forest recreation. The Natural resort of Khorgo-Terkhi locates in central zone of Khangai range and its landscape is combined by forest and mountain steppes and located in 2100-2500 m above the sea level. The natural resort is located in the transiting area of recreation alongside of highway connects Kharkhorin and Khuvsgul.

We determined the location of the points which high capacity of recreation in the natural resort of Khorgo-Terkhi, assessed the landscape types of land as high, highest, average and weak (Pic.) and we calculated the stream and capacity of tourists (Table 1).

The plant grinding standard by A. Kostrovitskya scientist of Poland is 1 hectare=300 people, the standard is 2.53 times greater in the natural resources of Khorgo-Terkhi, 2.08 times greater in the natural resort of Terkhi White Lake and 1.35 times greater in the natural resort of Orkhon bottom land. It shows that the areas will be overloaded in coming years.

The standard is 2.53 times greater in the natural resources of Khorgo-Terkhi, 2.08 times greater in the natural resort of Terkhi White Lake and 1.35 times greater in the natural resort of Orkhon bottom land. It shows that the areas will be overloaded in near future..

To develop the sustainable tourism in the natural resorts of Khangai range, we should take requirements to establish the adequate tourist camps and decrease the number of tourist camps in natural resorts.



Picture. Landscape assessment of the natural resort of Khorgo-Terkhi

Table 1

Result determined the congestion of tourism-recreation in KhorgoTerkh national park

№	Locations of the object determined the congestion of tourism-recreation and its high points/A.S.L /	To determine the recreational capacity upon an hour at objects $N_h=D_h$*tpeople.hour/hectare	The average congestion of recreation upon invariable days$N_{dd}=\frac{\sum_{i=1}^{n} Ndi}{n}$people. day/hectare
1.	Khishig camp N-48^{0}10,405' E-099^{0}48,842', A.S.L 2078м	2,5people.hour/hectare	20people.day/hectare
2.	IkhKhorgo camp N-48^{0}10,886' E-099^{0}48,624', A.S.L 2047м	6,5people.hour/hectare	52 people.day/hectare
3.	Tsagaannuur camp N-48^{0}10,557' E-099^{0}48,453', A.S.L 2052м	2,5people.hour/hectare	20people.day/hectare
4	Terkh-Enkh camp N-48^{0}10,117' E-099^{0}47,076', A.S.L 2057м	2,5people.hour/hectare	20people.day/hectare
5	Maikhantolgoi camp N-48^{0}10,774' E-099^{0}45,779', A.S.L 2056м	4people.hour/hectare	32people.day/hectare
6	Khorgo camp N-48^{0}12 ,264' E-099^{0}50,761', A.S.L 2106м	2people.hour/hectare	16people.day/hectare
7.	Eco ger-9 camp N-48^{0}11,067' E-099^{0}48,345', A.S.L 2055м	3,5people.hour/hectare	28people.day/hectare
8	Eco ger-21 camp	1,5people.hour/hectare	12people.day/hectare

	N-48^{0}10$_1$564$_1$ E-099^{0}46,799', A.S.L2056м		
9	Zaluus cave N-48^{0}10,372' E-099^{0}48,619', A.S.L2065м	22 people.hour/hectare	176people.day/hectare
10	Sharnokhoin tam cave N-48^{0}11,007' E-099^{0}47,016', A.S.L 2080 м	23 people.hour/hectare	184people.day/hectare
11	Ovgonkhadstone N-48^{0}10,898' E-099^{0}47,310', A.S.L 2056м	15 people.hour/hectare	120 people.day/hectare
12	Khorgiintogoo volcano N-48^{0}11,087' E-099^{0}47,076', A.S.L 2180 м	95people.hour/hectare	760people.day/hectare
13	Terkhiintsagaan lake N-48^{0}10,117' E-099^{0}47,310', A.S.L 2057м	78 people.hour/hectare	624people.day/hectare
14	Uurtiintokhoi mineral water N-46^0 53,468' E-102^{0}22,469', A.S.L 1666м	75 people.hour/hectare	600 people.day/hectare
15	Tuvkhun monastery N-47^{0}00,846' E-102^{0}17,293' A.S.L 1899м	53 people.hour/hectare	424 people.day/hectare
16	Temeenchuluu ancient crave mound N-46^{0}52,840' E-102$_0$20,717', A.S.L1656м	25 people.hour/hectare	200 people.day/hectare
17	Mogoit hot spa resort N-46^{0}44,977' E-102^{0}13,842', A.S.L 1849м	18 people.hour/hectare	144 people.day/hectare
18	Ulaantsutgalan falls N-4647,192' E-101^{0}57,542', A.S.L1809м	101 people.hour/hectare	808 people.day/hectare
19	Zayakhuree monastery N-47^{0}28,833' E-101^{0}27,150', A.S.L1709м	32 people.hour/hectare	256 people.day/hectare
20	Taikhar stone N-47^{0}35,936' E-101^{0}15,197', A.S.L1600м	64 people.hour/hectare	512 people.day/hectare
21	Chuluutgorge N-48^{0}06,436' E-100^{0}17,802', A.S.L1848м	48 people.hour/hectare	384 people.day/hectare
22	Zuunsalaa mod trees N-48^{0}08,026' E-100016,447', A.S.L1886 м	45 people.hour/hectare	360 people.day/hectare

To organize the tourism in less area (SPA) which are the basic resources of tourism, has following difficulties: Overloading of tourism resources: It has negative results of loss of natural formation, lifestyle and migration from their mother land, if there is an overloading of tourism. And it has bad effects to endangered animals and plants in the area. Increase of resource depreciation and disruption: Environment depreciation and disruption is derived from the rapid development of road, transportation, communication and energy infrastructure which followed the development of tourism.

To streamline the land utilization of tourism in natural resorts around the Khangai range, we should make accurate study in further. And it's important to accurately consider the social and economic issues of population aggregation, location of cities and towns, human resources supply, land fund structure, management and road network. There are in overloads and appropriate land utilization of tourism is seen from the natural resorts around the Khangai range and we have required to scientifically studying such issues.

References:

1. The information of tourism organizations of services. - Ulaanbaatar. - 2010.
2. Bayasgalan L. Complex value of potential of tourism-recreation. - Ulaanbaatar. - 2010.
3. Bilegsaikhan M., Chinbat B. Recreational geography of nature. - Ulaanbaatar. - 2009.
4. Dash D. Some issues of landscape and ecology in Mongolia. - Ulaanbaatar. – 2009.
5. Dash D., Mnadakh N., Bayasgalan L. Recreation and tourism Ulaanbaatar. - 2005.
6. Navchaa T., Purevsuren T. Developing eco-tourism in Protected areas. - Ulaanbaatar. - 2012.
7. Green development- book of national conference. - Ulaanbaatar. - 2012.
8. Oyungerel B. Mongolian protected areas. - Ulaanbaatar. - 2004.
9. National program of Mongolian protected areas. - Ulaanbaatar. - 1998.
10. Development program of Khangai region. - Ulaanbaatar. - 2005.
11. Development and current position of tourism in Khangai region. - Erdenet. - 2010.
12. Introduction to sustainable tourism. Capacity Building Tool Designed by the UNTWO ST-EP Foundation.

THE PLANNING TOURISM REGION AREA OF HUVSGUL PROVINCE OF MONGOLIA

Shoshvandan B., Baasannamjii B., Bayasgalan L.

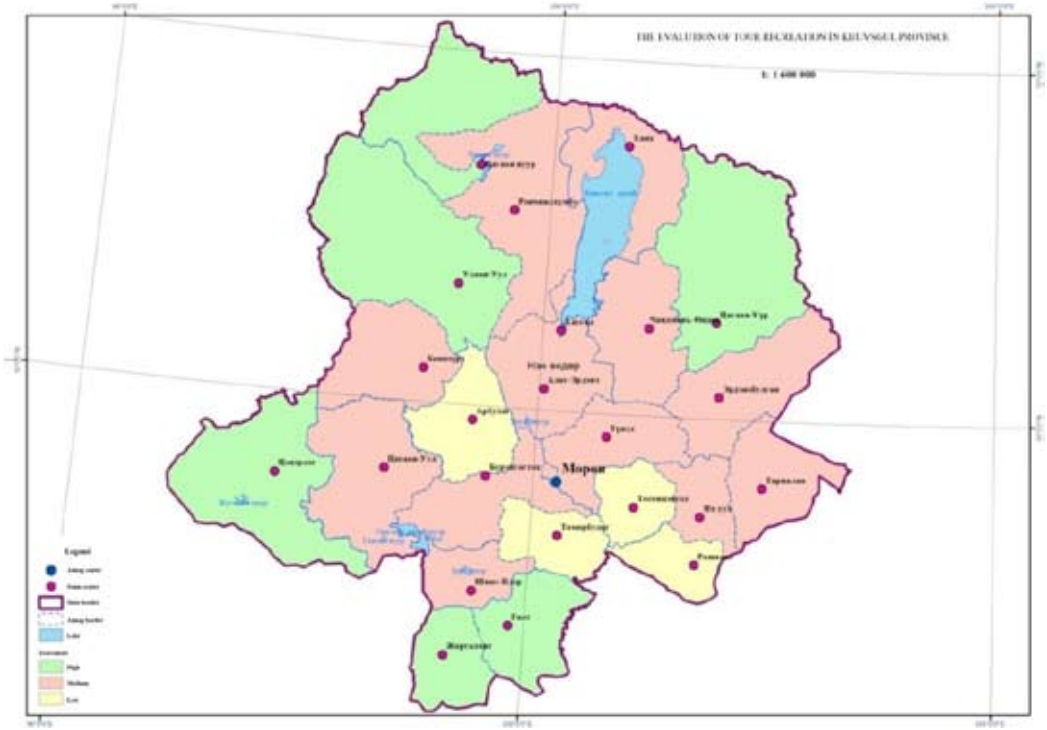
Department of Ecology, School of Agroecology, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia
E-mail: Shoshoo_tedy@yahoo.com

The Greatest consummation evolutionary based on national poise of policy. The organization of the government Compass Activity of this program will be on "Mongolian consistency of development program", Mongolian development of aspect the section on by tourism based on special for the economy. One of the important tourism developments in the province is Khuvsgul [6]. Our aim will be focus on Khuvsgul province acquisition to estimate tourism recreation, and to find what is the difference from others for search for solutions on problems.

We completed this full assessment of tour-recreational capacity of Huvsgul province according to the regional administration cartography. We made assessment of tour-recreational capacity of Huvsgul province by comparing the level of histo-cultural tour recreational capacity with average level of land shaft recreational capacity. We identified average level of land shaft recreational capacity of particular landscapeshape by using cartogram methodology, which selects the most popular form of land shaft from the Soum.

We are focusing on the recreation of tourism to estimate the funding in July and August of 2016 in Khuvsgul. The research explorative of material "the development of result for recreation of tourism focus on instance in Kursk province" N.A.KUMOBA on 2004, "The development of result for recreation of tourism focus on instance in Uvurkhangai province" L.Bayasgalan on 2008. So far, we focus on recreation of tourism cache for history and culture the middle of Landshaft-recreation level for compare both regions.

According to the indicated methodology above, we classified four major stages (low, medium, high) of integral valuation of tour-recreation capacity by using our results of the research work. Results have been shown as territory and made cartography scheme (Pic.1).



Picture. The complex assessment of tour-recreation of Kuvsgul province

Let's look for each small area in Khuvsgul province for how high recreation in Tsetserleg, Jargalant, Galt, Ulaan-Uul, Tsagaan-Uul, Tunel but middle tape of area will be Tsagaan-Uul, Burentogtoh, Shine-Ider, Bayanzurkh, RenchinLumbe, Khankh, Chandmani-Undur, Alag-Erdene, Erdenebulgan, Tarialan, Ikh-Uul also lowest area will be Tumurbulag, Arbulag, Tosontsengel, Rashaant all those small area regions are located by near each other. That is why easy to discover for recreation of tourism difference levels for high, middle and lower areas. You can develop of tourism high part will be those region areas Tsetserleg, Jargalant, Galt, Ulaan-Uul, Tsagaan-Uur, Tunel, are in natural history and culture. Connected by each other region areas smaller result for research by simple line areald for 3 other parts you can see.

1. High level recreation of tourism zone
2. Medium level recreation of tourism zone
3. Lower level recreation of tourism zone

High level recreation of tourism zone for area Khuvsgul high mountain zone are Egii river, Tengis, Shishgediin Valley, Khuvsgullake. Also it can be develop ecotourism many places for nomads culture research and forest, water, plants, spa etc. Also sovereignty not to develop yet, it is so far low temporary for us. Some places are hardly to develop by natural eco tourism but they have a culture. It is easy for us to develop for compare both side of medium zone and lower zone. Tourism not to develop right way because there is no goals, purpose and plan. The goals are focus on province to develop.

Plannings to develop tourism in Khuvsgul province as follows:

This province is one of the important regions to develop for tourism thanks to its history, culture and nature for tourist attraction. In addition, the region is the greatest of all activity in sport, culture and holiday special tours.

Short-term planning /2014-2016/

Goal: To develop by marketing.

- Made by some marketing instruction training

- The develop by high level of tourism
- Focus on the Khuvsgul Lake based for (road sign, camp, service place, mini store)
- Support by financially for tourism
- Made by some tour plan for Mongolian tourist
- Focus on camp is developing by their service and staff more etc.
- New project of the clean service marketing used by company
- The protection of Khuvsgul lake from drainage water

Mid term planning (2017-2021)

Goal: Domestic and foreign investment will be increased for tourism, will the local tourism network be established improving management and be connected international tourism according to the standard in Khuvsgul province.

- To implement master plan for development tourism in Khuvsgul province.
- To support and develop mini tourism regions comprehensively in Kharkhorin, Tariat, Khuvsgul lake and Bulganprovince.
- To use natural beauty places environmentally friendly and property in Khuvsgul province and develop service quality for international standards.
- To form communication and information network, electrical power and transport network for tourism development.
- To improve the control over tax payment and increase the tax income of corporate and citizens in tourism.
- To develop general and tourism for special interests in such highly recreational places as Tsetserleg, Jargalant, Galt, Ulaan-Uul, Tsagaannuur, Tsagaan-Uur, and Munelsoums.
- To develop Khangai regions for touristic places (tourism).
- To develop tourism for local citizens (residents)
- To support and develop domestic and foreign investment in tourism.

Long term planning (2022-2030)

Goal: The various kinds of ecotourism will be developed, will be increased economic percent in local places and will be service quality and management be improved according to the international standards. Also, international eco regions will be developed.

- To intensify restorations of exhibits through tourism routs.
- To improve roads of primary (main) and relief route.
- To increase here tour-product and service for attracting tourists interests.
- To multiply the kinds of tourism and find its sources.
- To establish sanatoriums based on hot and cold spring for treatment
- To expand tour information and advertising and establish information center.
- To develop green tourism and to take measures in decreasing negative environmental affections of tourism.
- To establish special interests tour regions in Khuvsgul province.
- To develop sustainable tourism

"Khuvsgul recreational territory system" is being developed in Khuvsgul province. The core of the system is Khuvsgullake. This system is possible to develop in six mini systems. There are: Ground water, junction of Tengis-Shishhed, mini systems of Ulaantaiga mountain recreational territory, communication of nature and history and culture reserves of Tsagaan-Uul, Tsetserleg, Burentogtoh, Arbulagsoums, mini systems of recreational territory, spring, treatment and sanatorium in Tunel, Ikh-Uul, Rashaantsoums, Khuvsgul lake recreational territory mini in

Khanh soums, Khuvsgul lake recreational territory mini system in Khankhsoum. These touristic places are expected to develop rapidly.

There are not any detectable places with high tour-recreational capability evaluating Khuvsgul province tour-recreational capacity by four steps. This tour-recreational capacity is designed in numerals and is possible to use for research, training and province land management

planning.Khuvsgul recreational territory system is being developed in Khuvsgul province. The care is Khuvsgul lake. This system could be developed in four mini systems.This tour recreational reserve places are required to study (research) thoroughly for national recreational land use. It is important to research thoroughly social and economic indicator in population density, urban location, labour resource, land fund structure, land management and transport network.

References

1. Statistical Yearbook of Tourism, – 2016.
2. Mongolian sustainable development program, – 2012.
3. Mongolian western region tourism development program 2011-2015.
4. National Development based on the Millennium Development Goals policy, – 2011.
5. Green development of presentations to the development of theoretical and practical conference, – 2012.
6. Development of strategic programs Khuvsgul province 2011-2016.
7. The Huvsgul national protected area conservation, research and monitoring: «Present and Future» // Bulletin Research Conference, – 2010.
8. Academy of Sciences. Institute of Geo-ecology, «Land use theory and methodology», – 2008.
9. NavchaaT., Purevsuren T. Ecotourism developing in protected areas, – 2012.
10. Bayasgalan L. Complex assessment of tour-recreational potential of Uvurkhangaipjovince. Doctorial work, – 2008.
11. Kumova N.A. Complex assessment of tour-recreational potential. For example Kursk region. Doctorial work, – 2004.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЛОЖИВШЕГОСЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РЕАЛИЗАЦИЮ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА СИБИРИ

Афанасьев Е.В.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия

Одной из важных задач реализации стратегии развития АПК и агропродовольственного рынка является более полное обеспечение населения продуктами питания.

В настоящее время во всех регионах Сибири разработаны стратегии социально экономического развития территории и иные стратегические документы до 2020 г. Основная задача стратегии заключается в решении экономических проблем развития агропромышленного комплекса, в повышении благосостояния населения. Однако в данных стратегиях развития регионов слабо изложены механизмы их реализации, не показаны инструменты, с помощью которых будут реализовываться мероприятия, недостаточна территориальная увязка, не применен при разработке современный экономико-математический инструментарий, отсутствуют соответствующие мониторинговые системы для сопровождения процесса реализации региональных стратегий, слабо включены институты гражданского общества в процессе контроля за эффективностью реализации намеченных мероприятий, имеет место недоучет интересов и конкурентных преимуществ соседних регионов и т.д.

Эффективная реализация стратегии развития региона возможна лишь при комплексном использовании соответствующих организационных, правовых, финансовых механизмов. Между тем ни на федеральном, ни на региональных уровнях не предложена единая согласованная модель развития стратегии, охватывающая в комплексе указанные механизмы в раз-

резе всей управленческой вертикали, что особенно негативно сказывается на качестве системы стратегического управления регионами. Сложившаяся организация управления АПК сегодня крайне неповоротлива и малоэффективна. Государство как субъект управления часто самоустраняется от выполнения многих объективно необходимых функций. Не сформировались современные подсистемы хозяйственно-экономического управления, которые обеспечивали бы реализацию задач АПК и защиту интересов сельских товаропроизводителей. Местное самоуправление находится на стадии становления, многие аспекты его организации не обоснованы. Цели, функции, организационные структуры управления, численность управленческих работников, информационная база, кадровое и правовое обеспечение системы управления АПК и агропродовольственного рынка не соответствуют современным требованиям. Это явилось одной из причин сокращения агропромышленного производства, ухудшения обеспечения населения продовольствием и потерей управляемости АПК и агропродовольственного рынка. Кроме этого, нарушен принцип ответственности и прав органов государственного управления. На всех уровнях управления принижена роль организационно-распорядительных методов, утеряна его вертикаль. Ослаблена договорная, технологическая и исполнительская дисциплина, слабо осуществляется взаимодействие между органами государственного управления, хозяйственно-экономическими и местного самоуправления. Следовательно, разрыв производственных, организационных, управленческих, экономических и других связей явился основной причиной современного положения в АПК и на агропродовольственном рынке.

На реализацию стратегии развития агропродовольственного рынка на современном этапе оказывает негативное воздействие целый ряд дестабилизирующих факторов: недостаточный уровень доходности сельскохозяйственного производства, что не позволяет привлекать инвестиционные кредиты для обновления и расширения производства; медленные темпы развития пищевой и перерабатывающей промышленности; неудовлетворительный уровень развития рыночной инфраструктуры, затрудняющий доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынкам финансовых, материально-технических и информационных ресурсов. Не разработан организационно- экономический механизм регулирования агропродовольственного рынка с учетом всех участников: сельскохозяйственных производителей, перерабатывающих предприятий, торговли.

Одним из важных экономических рычагов по реализации стратегии развития АПК и агропродовольственного рынка, повышения уровня обеспечения населения продовольствием, являются дотации и компенсации, целью которых является возмещение затрат, не покрываемых реализационными ценами на продукцию. Их использование в качестве экономического рычага в условиях рынка предусмотрено федеральным законом «О государственном регулировании агропромышленного производства». В прошлом система оптовых розничных цен на продовольственные товары носила ярко выраженный дотационный характер, и продукты питания население получало по низким ценам. За счет государственной поддержки сложился высокий уровень рентабельности отдельных видов животноводческой продукции.

В настоящее время система государственной поддержки в стране не создает благоприятных условий для развития сельскохозяйственного производства и его качественного роста. Значительная часть бюджетных средств расходуется без корректировки на экономическую эффективность производства, без учета затрат товаропроизводителей, связанных со специфическими условиями производства, сложившихся цен реализации и т.д. В то же время есть примеры, когда выделяемые в сельское хозяйство денежные средства осваиваются, но желаемых результатов не приносят. Это говорит о том, что сам путь решения проблемы определен неправильно. Особенно это касается развития молочного и мясного скотоводства. Для улучшения экономической ситуации этих отраслей необходимо усилить их поддержку путем разработки и реализации ведомственных целевых программ развития молочного и мясного скотоводства. Об этом свидетельствует опыт развития свиноводства и птицеводства в Сибири. В результате реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и «Гос-

ударственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг.» были выделены значительные финансовые средства на развитие свиноводства и птицеводства. Это позволило значительно повысить эффективность развития данных отраслей и существенно нарастить объемы мясной продукции. В целом по Сибири производство мяса птицы и свинины увеличилось по сравнению с 1990 г. соответственно на 54 и 0,3%.

В настоящее время экономическое положение в отраслях АПК Сибири остается довольно сложным. Все это определяет необходимость реализации стратегии формирования кластеров, что позволит обеспечить устойчивое развитие аграрного производства. В концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации одном из важнейших направлений развития экономики отводят формированию территориально-производственных кластеров, что позволит решать не только отраслевые задачи, но и способствовать распределению точек роста по территории страны, обеспечивая тем самым появление новых центров инновационного роста. На территории Сибири имеются все условия для создания полноценных территориально-отраслевых кластеров зернового, молочного, мясного, овощеводческого. Формирование этих кластеров позволит успешно реализовать региональные стратегии развития АПК и повысить эффективность сельскохозяйственного производства. Такие кластеры могут получить широкое развитие в основных зернопроизводящих регионах Алтайском, Красноярском краях, Новосибирской и Омской областях. Эти регионы обладают значительным производственным потенциалом по хранению и переработке зерна и могут производить до 70% зерна сильных пшениц, что позволит формировать основную часть региональных фондов и ресурсов для поставок в федеральный фонд, а со временем начать поставки на мировой хлебный рынок. Создание зерновых кластеров позволит стать ему полноценной конкурентоспособной единицей, как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Однако экономический эффект по реализации стратегии АПК через кластерные технологии может быть достигнут лишь при создании общих финансовых, материальных, информационных, инновационных и других ресурсов, без чего агропромышленное производство не сможет эффективно развиваться. Кроме этого, могут получить развитие кластеры по производству мяса в республиках Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия и Забайкальском крае, специализирующиеся на мясном скотоводстве и мясошерстном овцеводстве. Таким образом, создание кластеров, при содействии региональных органов власти, может придать мощный импульс реализации стратегии развития АПК, обеспечить потребности населении в основных продуктах питания, решить проблемы занятости населения.

В настоящее время недостаточно внимания уделяется вопросам развития потребительской кооперации. Вместе с тем создание подобных структур является одним из факторов решения проблемы эффективности функционирования всего агропродовольственного комплекса и сбыта сельхозпродукции от малых форм хозяйствования по приемлемым для производителей ценам. Принятые в стране законы о потребительской кооперации на практике остались нереализованными. Поэтому многие товаропроизводители не могут выйти на рынок со своей продукцией. Особенно это касается ЛПХ населения, которые имеют значительные излишки сельхозпродукции. В целом по Сибири в 2015 г. они составляли по картофелю около 900 тыс. т, молоку – 640 тыс. т и мясу в убойной массе 72 тыс. т. Поэтому если не будет сформирована система госзакупок и не будет оказываться бюджетная поддержка со стороны государства в виде льготных кредитов для закупа сельхозпродукции, для приобретения молоковозов, скотовозов, на техническое перевооружение производственных предприятий сельхозкооперации, то выращенная продукция у населения может остаться невостребованной.

Таким образом, несмотря на эти и другие негативные явления по реализации стратегии развития агропродовольственного рынка, агропромышленный комплекс, хотя далеко не в полной мере, но выполняет свою главную задачу по обеспечению населения региона продуктами питания. Однако, чтобы рынок полнее выполнял свои функции, а результаты достигались с меньшими издержками, необходимо его регулирование и активная поддержка госу-

дарством сельских товаропроизводителей. Это позволит увеличить производство, повысить уровень обеспечения населения продуктами питания и создаст условия для экспортных поставок сельскохозяйственного сырья и продовольствия в ближнее и дальнее зарубежье.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

Бутова О.В.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»,
г. Томск, Россия
E-mail: lfcrjkmrj@ukr.net

Современное общественное развитие, по нашему мнению, определяют, прежде всего, следующие факторы: рост численности и потребностей населения; обострение глобальных экономических проблем; регулирование экономик стран мира на основе сочетания рыночного механизма и методов государственного регулирования; развитие процессов глобализации; милитаризация экономики; научно-технический прогресс.

Взаимодействие указанных факторов носит противоречивый характер и образует целую систему противоречий: «общество (с его разнообразными материальными и духовными ценностями) – природа – экономика – политика – наука и образование». Гармонизировать его способно устойчивое развитие, идея которого нашла воплощение в «Декларации по окружающей среде и развития», принятой на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (июль 1992 г.).

Рассматривая устойчивое общественное развитие, мы говорим о поступательном развитии общества по восходящей линии, от менее совершенных к более совершенным формам, то есть – об общественном прогрессе. И основа его – прогрессивное экономическое развитие. Под таковым мы понимаем интенсивный тип экономического развития [1]. И первый среди факторов интенсивного типа экономического развития - внедрение новой техники и технологий на базе передовых достижений научно-технического прогресса, основой которых является процесс инвестирования производства [2, с. 70].

По своей сути трактовка данного фактора есть определение термина «инновация». Поэтому полагаем, что правомерно в современных условиях считать наиболее прогрессивным типом экономического развития не просто интенсивный научно-технический тип, а инновационный научно-технический.

Передовые позиции среди стран, активно осваивающих инновационный научно-технический путь экономического развития, безусловно, занимают развитые страны мира. Многие исследователи позиционируют эти страны как страны с экономической системой смешанного типа, а модель их экономик называют социально-рыночной. Одной из общепризнанных характерных черт этой модели является широкое развитие науки. Поэтому для нашего исследования представляет интерес формирование механизма регулирования инноваций в условиях рынка. Как указывают Зубец М. и Тивончук С., решающее значение в ускоренном развитии научно-технического прогресса в развитых странах с рыночной экономикой имеет давление конкуренции [3].

Многие исследователи отмечают, что современное состояние рынка в развитых странах отличается смешением элементов и конкуренции и монополии. Поэтому конкуренция приобретает характер так называемой несовершенной конкуренции и ограничена рамками господства олигополистических структур, типичных для преобладающего большинства отраслевых рынков [2, с. 203; 3, с. 12; 4, с. 154].

Таким образом, одной из сторон механизма регулирования инноваций в условиях рынка выступает его стихийное начало – механизм рыночного саморегулирования. Этот механизм формируется под влиянием двух факторов: 1) монопольно-регулирующих сил; 2) конкурентных сил.

Как справедливо указывают Зубец М., Тивончук С., монопольно-регулирующие силы в пределах олигополии возникают на базе концентрации значительной или преобладающей части производства и капитала отрасли в руках ограниченного количества ведущих товаропроизводителей. Причем к ним относят не только крупные компании, но и небольшие по размерам фирмы, которые функционируют в специализированном производстве или на локально-территориальных рынках и являются лидерами [3, с. 12].

Господствующие на рынке фирмы для реализации своего монопольного положения используют следующие инструменты: манипулирование монопольной ценой; создание искусственного дефицита продукции; искусственное создание зоны избытка продукции; сдерживание инновационного процесса (скупают новейшие патенты и изобретения и не допускают их в производство до тех пор, пока обострившаяся конкуренция не вынудит их внедрить научно-технические достижения).

Борисов Е., Мочерный С. Отмечают неценовой характер соперничества на основе технического превосходства между рыночными субъектами [2, с. 203; 4, с. 154].

В свою очередь, Зубец М., Тивончук С. указывают, что в отраслях с достаточно мощной структурой ведущие товаропроизводители имеют возможность при условии благоприятной конъюнктуры использовать разные варианты ценовой политики, прибегая, в том числе, и к методу ценовой конкуренции. И давление конкурентных факторов на определение стоимости продукта и условий его продажи играет решающую роль в стимулировании инновационного процесса в рамках частных компаний. Однако не стоит при этом забывать, что такое влияние на инновационный процесс на уровне фирмы конкуренция оказывает при условии насыщения рынка. Если возникает и имеет место устойчивый дефицит конкретной продукции, стимулирующее влияние монопольной конкуренции на реализацию продукции ослабляется или полностью исчезает. В этом случае наблюдается низкая восприимчивость достижений научно-технического развития. Правда, в условиях развитого рынка такое явление обычно носит весьма кратковременный характер: рыночные факторы конкуренции достаточно быстро ликвидируют дефицит и вызванную им монопольную власть или прямой диктат производителя и снова стимулируют инновационный процесс на соответствующих участках производства [3, с. 13].

Таким образом, объединение конкурентных и монопольно-регулирующих факторов в рамках олигополии создает в целом достаточно благоприятную среду для развития инновационного процесса.

В то же время экономическое развитие ведущих стран с рыночной экономикой свидетельствует о том, что невозможно, опираясь только на рыночный механизм, достичь эффективного функционирования экономики на основе инновационного процесса. Этому препятствует, прежде всего, бесконечная циклическая природа развития рыночной экономики, а также ряд других недостатков данной модели экономического развития. Исторический опыт этих стран говорит о том, что необходимо мощное, целенаправленное государственное регулирование. Его механизм широко применяется во всех развитых странах в большей или меньшей мере. Основа такого механизма – разумное сочетание прямых и косвенных методов государственного регулирования (финансовая и кредитно-денежная политика, налоги, субсидии, внешнеэкономические меры и т. д.). Стоит отметить, что особое место в механизме государственного регулирования многих стран занимает антимонопольное законодательство, призванное обеспечивать оптимальное сочетание монопольно-регулирующих и конкурентных сил на товарных рынках.

Схема механизма регулирования инноваций в условиях рынка представлена на рисунке.

Соотношение прямых и косвенных методов государственного регулирования определяется экономической ситуацией в стране и избранной в связи с этим концепцией государственного регулирования: с упором на рынок или на централизованное воздействие. Как правило, в период экономического спада характерно преобладание «кейнсианского» подхода к государственной экономической политике, предполагающего чрезвычайно активное вмешательство государства в экономическую жизнь общества. В период же подъема экономики берет верх философия консерватизма, отдающего предпочтение игре рыночных сил.

Схема механизма регулирования инноваций в условиях рынка

Мы согласны с мнением многих отечественных ученых-экономистов и ученых ближнего зарубежья о том, что эффективное функционирование высококонкурентных инноваций воз-

можно только на основе государственного регулирования и поддержки [5, с. 57; 6, с. 4; 7, с. 14; 8. с. 22].

Современное состояние экономики аграрного сектора России относительно устойчиво, тем не менее, считаем, что на данном этапе развития экономики необходимо применять политику активного вмешательства государства в регулирование инновационного процесса.

Библиографический список

1. Бутова О.В. Социально-экономичская сущность инновационного аспекта общественного развития / О.В. Бутова, С.Л. Катеринец // Агропромышленный комплекс России: проблемы развития в условиях модернизации экономики. Сборник материалов международной научно-практической конференции (г. Краснодар, 27-31 октября 2010 г.). – ч.2. – Краснодар. - 2011. – С. 88-95.
2. Основы экономической теории: Учебник / С.В. Мочерный, В.К. Симоненко, В.В. Секретарюк, А.А. Устенко: Под общ. ред. С.В. Мочерного. – К.: О-во «Знання», КОО. - 2000. – 607 с.
3. Зубець М. Розвиток інноваційних процесів в агропромисловому виробництві / М. Зубець, С.Тивончук. – К.: Аграрна наука. - 2004. – 192 с.
4. Борисов Е.Ф. Экономическая теория: Курс лекций для студентов высших учебных заведений / Е.Ф. Борисов. – М.: Юрайт, Центральный институт непрерывного образования общества «Знание» России. - 1998. – 478 с.
5. Нарышкин С. Инновационная составляющая инвестиционных процессов / С. Нарышкин // Вопросы экономики. – 2007. - №5. – С. 53 – 64.
6. Трегобчук В. Инновационно-инвестиционное развитие национального АПК: проблемы, направления и механизмы / В. Трегобчук // Экономика Украины. – 2006. - №2. – С. 4 – 12.
7. Каракай Ю. Роль держави у стимулюванні інноваційної діяльності / Ю. Каракай // Економіка України. – 2007. - №3. – С. 14 – 21.
8. Ткаченко В.Г. О некоторых направлениях государственного управления инновационными процессами в Украине / В.Г. Ткаченко // Материалы межрегионального собрания участников Всеукраинского конгресса ученых экономистов-аграрников «О роли государства в возрождении экономических интересов работников АПК в условиях вступления Украины в ВТО» в городе Луганске 24 января 2008 г. – Луганск: «Элтон - 2». - 2008. – С. 17-29.

ВЛИЯНИЕ ИНОСТРАННЫХ РАБОЧИХ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ

Гааг А.В.[1], Дмитренко А.В.[2], Гончарова И.В.[1]

[1]Томский сельскохозяйственный институт - филиал ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ», г. Томск, Россия
[2]Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, Россия
E-mail: gaag85@mail.ru

Трудовая миграция как явление известна более тысячи лет. Она беспрестанно изменялась в связи с тем, что менялся общественный строй, а следовательно, и мировоззрение людей. И во все времена этот процесс нуждался в управлении и контроле. В наши дни это вполне сформировавшийся процесс, занимающий важное место в жизни практически каждой страны [1]. С развитием экономики Россия стала крупным миграционным центром, емким рынком рабочей силы. Россия при низком уровне рождаемости и высоком уровне смертности нуждается, как и большинство европейских стран, в положительном миграционном при-

росте, эффективном механизме привлечения рабочей силы [2]. Внешняя трудовая миграция является самым многоаспектным социально-экономическим процессом, прямо или косвенно влияющим на экономическую безопасность в стране [3].

На экономическую безопасность страны значительное влияние оказывают периодические кризисы, а также конфликтные ситуации, возникающие на межнациональной почве, между коренным населением страны и приезжающими для работы иностранными гражданами. В последние годы в связи с разделением Советского Союза на ряд самостоятельных государств в Россию стали приезжать на заработки жители бывших союзных республик, или так называемые гастарбайтеры.

В официальных высказываниях ряда специалистов говорится, что привлечение в страну дополнительной рабочей силы в лице гастарбайтеров позволяет улучшить экономические показатели развития государства, обеспечить рост объемов производства предприятиями страны. Для привлечения дополнительной рабочей силы были облегчены условия въезда на территорию страны, как на временную работу, так и на постоянное место жительства, для жителей соседних государств, отделившихся от Советского Союза.

В то же время, практика последних лет и особенно события, случавшиеся на межнациональной почве в г. Москве в Бирюлёво, показали, что дальнейшее увеличение числа приезжих рабочих в сложившихся обстоятельствах чревато серьезными социальными последствиями и может оказать отрицательное влияние на экономическую безопасность страны.

В создавшихся обстоятельствах для обеспечения устойчивости экономической деятельности страны, достижения экономической самостоятельности государства необходимо учитывать все факторы, оказывающие влияние на экономическое положение государства, на возможность недопущения периодических спадов в объемах производства.

Практика также показала, что в существующих научных исследованиях возникновения периодических кризисов, в оценке основных понятий конкурентоспособности продукции не учитывается ряд существенных факторов, оказывающих влияние на экономические показатели и конкурентоспособность страны в зависимости от её места по уровню экономики среди различных стран мира.

При оценке целесообразности работы гастарбайтеров в современных условиях для нашей страны необходимо учитывать наличие массовой безработицы и низкий уровень жизни большей части населения страны, вызываемый низкими доходами на душу населения, близкими к прожиточному минимуму.

При оценке конкурентоспособности затрат не оценивается также ряд факторов, оказывающих значительное влияние на экономические показатели страны. Не учитывается наличие в стране низкого уровня занятости населения или уровня безработицы, особенности структуры городской и сельской местности, место жительства конкретных лиц в селе или в городе. В малой степени учитывается характер занятости городского и сельского населения, в том числе и по сезонам.

Для оценки влияния приезжих, работающих по найму, на жизненный уровень населения, продовольственную и нацинальную безопасность России в настоящей работе используются показатели их работы, которые оцениваются для двух вариантов эксплуатации:

а) работа страны без гастербайтеров, когда большая часть хозяйственных работ, и в первую очередь менее престижных, выполняется населением только своей страны;

б) значительная часть работ выполняется гастарбайтерами, когда большая часть непрестижных видов работ выполняется лицами, привлекаемыми из-за рубежа [4].

Каждое из этих условий функционирования населения и предприятий будет оказывать влияние, как на экономические показатели отдельных предприятий, так и в целом на население всей страны. Данные условия также оказывают влияние на конкурентоспособность выпущенных российских видов товаров, уровень экономического развития страны, её продовольственную или экономическую безопасность, а также возможность неожиданного возникновения периодических кризисов или длительных спадов в объемах производства.

Прежде всего, на начальном этапе необходимо выяснить, в каких областях работают гастарбайтеры, уровень их образования, возможность выполнения этих видов работ штатными сотрудниками или населением своей страны – гражданами России. Обычно, приезжие из-за границы работают в строительстве, дворниками в ЖКХ, сельском хозяйстве. Такие виды работ выполняются малоквалифицированными сотрудниками, выполняющими большую долю объемов работ вручную. На такие малопрестижные виды работ российские люди не идут по следующим причинам (и это при наличии значительной безработицы и особенно в сельской местности).

1. Это грязные виды работ, которые не являются престижными в новых цивилизованных отраслях.

2. Низкий уровень оплаты труда за выполняемые виды работ. Многие российские жители не соглашаются на такие виды работ

3. Сезонность данного вида работ не позволяет штатным сотрудникам нашей страны получать высокий доход для обеспечения жизни в течение всего года.

В сельском хозяйстве большая часть работ выполняется в летний период. Во вторую половину года, в зимний период люди находятся без работы, что снижает жизненный уровень населения, связанный с большими затратами в оплате услуг ЖКХ и снижает их социальный статус среди других лиц в государстве. Кроме того, получение кредитов невозможно при низком уровне доходов, это связано с большими затратами в оплате по процентам. При низком уровне суммарных доходов для большей части населения имеет место низкое качество использования денег. Вызвано это тем, что в сложившихся обстоятельствах встает вопрос об установлении понятия конкурентоспособности не только для товаров, реализуемых на внутреннем рынке страны, но и за рубежом. Требует установления классификация по конкурентоспособности для отдельных лиц, участвующих в производственном процессе, в создании материальных ценностей, в накоплении богатства. Технико-экономические показатели конкурентоспособности отдельных видов товаров в значительной степени зависят от уровня доходов различных слоев населения, характера использования своих потенциальных возможностей населением для различной стадии жизни каждого человека. При этом для оценки конкурентоспособности каждого человека необходимо учитывать имеющиеся у него возможности в создании материальных ценностей, в накоплении богатства:

- наличие свободного времени;
- наличие квалификации;
- наличие накопленных материальных ценностей, материального богатства, экономического потенциала. Необходимо учитывать уровень технической, экономической и национальной безопасности в повышении производительности труда, в создании материальных ценностей, в накоплении богатства.

В оценке возможностей достижения успехов, в первую очередь в материальном обеспечении в условиях технического прогресса для каждого человека необходимо учитывать характер использования денежных средств в зависимости от уровня их доходов. При этом также необходимо учитывать минимальные потребности людей, которые они должны удовлетворять для обеспечения своего существования.

Прожиточный минимум, для отдельных лиц может различаться между собой в зависимости от имеющихся возможностей у людей, уровня накопления материальных благ.

В детском и молодом возрасте данных потребностей больше, так как в этом возрасте людям необходимо приобретать большую часть технических средств, обеспечивающих их существование, особенно в случае создания новых семей. Для обеспечения достойного уровня жизни молодым людям необходимо приобретать квалификацию, квартиру, технические средства для обеспечения своей жизни и др.

В пожилом возрасте, когда эти материальные потребности для большинства людей удовлетворены, они имеют существенный материальный достаток, минимальный уровень их материальных потребностей значительно сокращается.

Исходя из такой особенности расходов и доходов в жизни людей, конкурентоспособность отдельных лиц в значительной степени зависит от среднего ежегодного уровня доходов, имеющихся у каждого конкретного человека.

При малом уровне доходов имеющиеся средства человек обычно использует только для удовлетворения некоторых социальных и биологических потребностей. Это: минимальное питание, плата за квартиру, топливо или электроэнергию, замена изношенной одежды и др.

При ежемесячных доходах ниже прожиточного минимума человек становится неконкурентоспособным. Это значит, что он будет не в состоянии обеспечивать даже минимальные потребности.

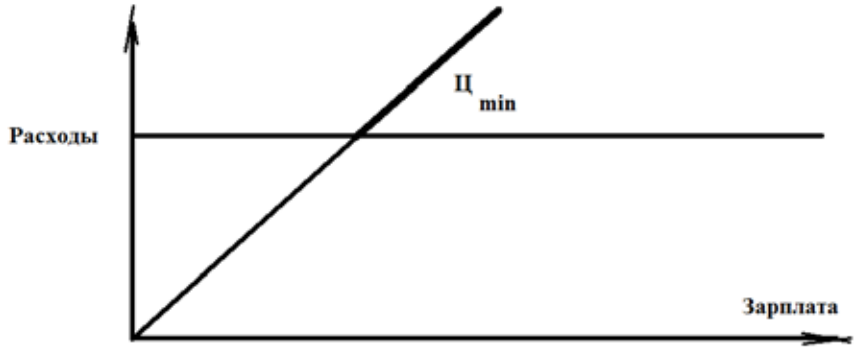


Рис. Схема затрат в зависимости от уровня зарплаты

$Ц_{min}$ - минимальный прожиточный минимум;

——— - затраты, направляемые на поддержание прожиточного минимума;

▬▬ - избыточные средства, которые возможно будет направлять на приобретение дорогостоящих технических объектов

Положение существенно меняется, когда отдельная семья путем занятий сельскохозяйственным производством будет иметь доход сверх минимального жизненного уровня. В этом случае для каждого человека создается возможность иметь избыточные денежные средства, которые он может потратить на приобретение дорогостоящих технических средств, обеспечивающих улучшение условий своей жизни, и для приобретения дополнительные технических средств, обеспечивающих в дальнейшем повышение производительности труда, сокращение текущих расходов и дальнейшее повышение своего жизненного уровня (рисунок).

Избыток денег, который возможно будет направлять на приобретение дорогостоящих технических объектов, может быть определен по формуле

$$Ц_{изб} = З - Ц_{min},$$

где З - уровень доходов, который возможно будет использовать в личной жизни;

$Ц_{min}$ - минимальный прожиточный минимум.

В итоге при повышенном уровне доходов человек будет становиться более конкурентоспособным и сможет с течением времени обеспечивать значительное улучшение своего жизненного уровня, своего уровня благосостояния.

С повышением уровня доходов будет возрастать размер средств на усиление технического оснащения. При этом будет возрастать конкурентоспособность данной личности в обществе, за счет использования свободных денег для приобретения дорогостоящих технических объектов, обеспечивающих как повышение производительности труда, так и сокращение расходов на текущее производство.

Так, например, в домашних условиях при организации дачного хозяйства приобретение теплиц позволяет даже в суровых климатических условиях значительно повышать уро-

жаи сельскохозяйственных культур при ограниченной площади и в большей мере обеспечивать себя продуктами питания.

В современных условиях при высоком уровне развития техники для повышения своей производительности труда и уровня благосостояния необходимо будет в первую очередь повышать уровень доходов за счет рационального использования своего времени, повышения квалификации, применения высокого уровня организации труда.

Однако практика показала, что высокий уровень доходов, значительно превышающий минимальный уровень, имеют малое или ограниченное число лиц. Это лица руководящего состава, специалисты с высокой квалификацией, способные выполнять работу, которую не в состоянии выполнять большее число лиц в стране. Они имеют высокую конкурентоспособность, и их уровень и качество жизни улучшаются в большей степени, чем для лиц с низкими доходами.

В конечном итоге наличие гастарбайтеров на территории страны ухудшает экономическое положение как нашего государства, так и его жителей.

Гастарбайтеры выполняют большой объем работ, которые население нашей страны способно само успешно выполнять и этим повышать свои доходы

Гастарбайтеры получают денежные средства в нашей стране, для использования их на территории своего государства. Этим они ослабляют экономику нашей страны и повышают экономический потенциал их государств. В целом значительно возрастает разница в уровне экономического развития России и зарубежных стран.

Иностранные граждане, работающие по найму в России, обогащают свою страну и уменьшают доходы населения нашей страны, это оказывает отрицательное влияние на развитие экономики России.

Библиографический список

1. Ивахнюк И., Дауров Р. Незаконная миграция и безопасность России: угрозы, вызовы, риски // Миграция и национальная безопасность / Научная серия: Международная миграция населения: Россия и современный мир. - М. - 2003. - С. 31–32.
2. Смирнова Т.Л. влияние миграции на экономическую безопасность и рынок рабочей силы в России // Фундаментальные исследования. – 2008. – №10. – С. 71-72.
3. Н. В. Дементьев Анализ внешней трудовой миграции в системе экономической безопасности тамбовской области // Социально-экономические явления и процессы. – 2011. - №12. – С. 87-91.
4. Юсова Ю. С. Влияние трудовой миграции на формирование рынка труда: дис. ... канд. эконом. наук. - Омск. - 2003.
5. Биффель Г. Миграция и ее роль // Проблемы теории и практики управления. - №4. - 2011. - С. 63-67.
6. Моисеенко В.М. Снижение масштабов миграции населения России: опыт оценки динамики по данным текущего учета//Вопросы статистики. - 2011. - № 7. - С. 47 - 56.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО КЛАСТЕРА В ЗАВХАНСКОМ АЙМАКЕ

Глотко А.В., АлтанхуягД.П.

Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск, Россия
e-mail: ganiish_76@mail.ru
Завханский университет, г. Улиастай, Монголия
E-mail: d_altone@yahoo.com

Продовольственнойбезопасностью называется возможностьнаселения выбора безопасной, здоровой, качественной, высококалорийной пищи в течение всей своей жизни независимо от географического расположения и социально-экономических условий страны. В данной статье былирассмотрены вопросы о производстве молока и молочных продуктов, также была предложена модель молочного кластера в Завханском аймаке.

Одним из главных, можно сказать повседневно употребляемых пищевых продуктов для монголов являются молоко и молочные продукты. Молоко разделяется на три вида: жидкое молоко (жирность 2,5%), сгущенное молоко, сухое молоко (т.е. переработанное намолочных предриятиях). Молочные продукты разделяются на такие виды, как: кефир, йогурт, творог, сливочное масло, сливки (жирность 25-72%), творог, кумыс, сыр,сушёный творог, молоко с кефиром, молочный жир. Норматив потребления молока на одного человека за сутки – 0,15 кг (54,8 кг в год), молочных продуктов - соответственного 0,2 и 73 кг.

По состоянию на 2014 г. в Завханском аймаке проживало 69,7 тыс. чел. в 19,8 тыс. семьях.Мужчины составляли 49,9% всего населения, женщины – 50,1%, дети до 16 лет – 31,4%, молодежь 16-35 лет- 33,7%, взрослое население 35-55 лет – 25,7%, после 55 лет– 9,2%.

Мы рассчитали потребность в молоке для Завханского аймака на основе численности его населения, потребности в молоке и молочных продуктов по возрастным группам населения (табл. 1).

Таблица 1

Потребность в молоке и молочных продуктах в Завханском аймаке

Возраст-ной интер-вал, лет	Числен-ность населения	Коэффициент перехода на условного человека	Условное население	Годовая потребность в молочных продуктах, кг.	Годовая потребность молока, кг	Общая потребность в молочных продуктах, кг.	Общая потребность молока, кг
0-16	21886	0,96	21011	73	58,8	1533803	1235446,8
16-35	23489	1,05	24664	73	58,8	1800472	1450242,2
35-55	17913	0,99	17734	73	58,8	1294582	1042709,2
выше 55	6413	0,81	5195	73	58,8	379235	305466
Итого, кг						**5008092**	**4033864,2**

Из-за того, что в статистических документах Завханского аймака нет сведений о производстве животноводческих продуктов, на основе среднего показателя по стране[1] и научных

[1]Малын ашиг шимийн бүтээгдэхүүний гарцыг тодорхойлохдоо “ХАА-н 2011 оны улсын анхдугаар тооллого” . Монгол улсын статистикийн хороо, Улаанбаатар хот, 2012.

трудов исследователей[2], также на основе официальных данных за последние 35 лет о животноводстве страны, мы рассчитали прогноз численности поголовья скота и потенциал производства продуктов животноводствас использованием спектральногоанализа.

ВЕРБЛЮДЫ:
CAMEL = 3.977 + 22.419*T + 7076.731*SIN(3.14*2*T) + 0.771*CAMEL(-1)
t-stat (2.22)(1.12) (1.13) (6.8)
R-squared=0.94 **DW**=1.89
КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ:
CATTLE= -17382.55+ 2.43*T +17424.59*COS(3.14*2*T) + 1.33*CATTLE(-1) - 0.62*CATTLE(-2)
t-stat (-1.3)(1)(1.3)(8.5)(-3.9)
R-squared=0.87 DW=2
КОЗЫ:
GOAT = 48.49 + 1.11*GOAT(-1) - 0.59*GOAT(-2) -4196.11*SIN(3.14*2*T)
t-stat (1.3)(7.2)(-3.8)(-3.6)
R-squared=0.92 **DW**=2.13
ЛОШАДИ:
HORSE = 32.98 - 0.21T - 2.94*COS(3.14*2*T/3) + 1.42*HORSE(-1) - 0.62*HORSE(-2)
t-stat (2.5)(-0.8)(-0.8)(9.2)(-4.1)
R-squared=0.86 **DW**=2
ОВЦЫ:
SHEEP = 469.23 - 53.93*SIN(3.14*T/5) + 0.99*SHEEP(-1) - 0.39*SHEEP(-2)
t-stat (3.5)(-1.5)(-5.6) (-2.2)
R-squared=0.68 **DW**=1.98

Таблица 2

Потенциал производства молока в Завханском аймаке

Виды скота	Средний надоймолока за день, л	Лактационный период, мес.	Надой молока за год,л	Процент дойного стада, %
Корова	2,41	2,9	209,67	58,1
Верблюдица	0,95	5,2	148,2	81,9
Овца	0,27	2,1	17,01	58,7
Коза	0,31	3,1	28,83	73,7

На основе среднего надоя молока за год и процента дойного стада[i3] можно рассчитать возможное производство молока от каждого вида скота.

По официальной статистике в Монголии потребность населения страны в мясе удовлетворяется на 100%, в молоке – 20%, муке - 80%, овощах -66%, а крупы, растительное масло и конфеты полностью импортируются. 94,6% всего мяса производится на мясоперерабатывающих предприятиях, а остальная часть производится по традиционной ручной технологии.

[2]Малын ашиг шимийн бүтээгдэхүүний гарцыг тодорхойлохдоо “ХАА-н 2011 оны улсын анхдугаар тооллого” . Монгол улсын статистикийн хороо, Улаанбаатар хот, 2012.
[3]ХАА-н 2011 оны Монгол улсын анхдугаар тооллого, нэгдсэн дүн.хуудас 207 YCX. 2012 он.
[3]МАА-н менежмент 2005 он УБ. Т.Гомбосүрэн,Д.Самданжамц др,Н.Бийчээ, бусад. хуудас:20

Завханский аймак имеет 24 сомона (территориально-административные единицы провинции), 83,9% всей территории составляет пастбище, 0,1% - сенокосная площадь,0,02 % - пашня, 5,6% - леса.

Скотоводство на территории развито по-разному. Большинство овец обитают в сомонах Их-Уул, Эрдэнэхайрхан, Яруу, козы - в сомонах Алдархаан, Дөрвөлжин, Отгон, коровы - в Их-Уул, Тосонцэнгэл, Отгон, лошади - в Их-Уул, Тэлмэн, Тосонцэнгэл, верблюды – в Дөрвөлжин, Ургамал, Сантмаргац.

Таблица 3

Потенциал производства молока в Западном регионе Монголии

Показатели	**Средний показатель по стране**	**Западный регион**
Местная порода коров		
Средний надоймолока за день, л	2,57	2,59
Лактационный период, мес.	6,7	6,8
Процент дойного стада, %	92,6	92,6
Гибрид Як-корова		
Средний надоймолока за день, л	1,83	1,94
Лактационный период, мес.	6,7	6
Процент дойного стада, %	76	72,8
Корова чистой породы		
Средний надоймолока за день, л	4,4	4,45
Лактационный период, мес.	8,2	8,4
Процент дойного стада, %	98,5	99,6
Корова-гибрид		
Средний надоймолока за день, л	3,72	3,7
Лактационный период, мес.	8,7	8,5
Процент дойного стада, %	96,9	97,2

Примечание: 1кг молока = 0,97 л, 1 л молока = 1,03 кг.[4]

Город Улиастай является центром Завханского аймака. Численность его населения составляла 15805 человек в 2015 г. Из них по возрасту: 4312 – дети до 16 лет, 5475 – молодежь 16-35 лет, 4388 - взрослые 35-55 лет,1630 - выше 55 лет. Мы рассчитали потребность города Улиастай в молоке на основе численности населения, потребности молока и молочных продуктов по возрастным группам (табл. 4).

Из таблицы видно, что потребность в молоке у населения г. Улиастай за день составляет 2505,5 кг. В результате нашего расчёта установлено, что для удовлетворения потребности в молоке для г. Улиастай нужно 638 коров гибридной породы (одна корова-гибрид даёт 3,92 кг молока в сут.). Одна корова гибридной породыпотребляет 3,5 кг корма.Значит суточная потребность в корме для коров-гибридов составляет 2233 кг. Компания «Тэсийн гол» (Улиастай) имеет возможность производить 40 т кормов в сутки.

Основной целью развития сельского хозяйства Монголии является достижение конкурентоспособности на рынке продовольствия и на этой основе повышение уровня жизни населения. Основные наши идеи базируются на эффективном использовании ресурсного и рыночного потенциала сельского хозяйства в целях обеспечения текущей потребности населения в безопасных для здоровья, качественных продуктах питания, а также в комплексном, устойчивом развитии сельских территорий.

[4]МАА-н менежмент 2005 он УБ. Т.Гомбосүрэн,Д.Самданжамц др,Н.Бийчээ, бусад. хуудас:20

Таблица 4

Потребность в молоке и молочных продуктах в Улиастае

Возраст-ной интервал, лет	Численность населения	Коэффициент перехода на условного человека	Условное население	Годовая потребность в молочных продук-тах, кг.	Годовая потребность молока, кг	Общая потребность в молочных продуктах, кг.	Общая потребность молока, кг
0-16	4312	0,96	4139,52	73	58,8	302184,96	243403,78
16-35	5475	1,05	5748,75	73	58,8	419658,75	338026,50
35-55	4388	0,99	4344,12	73	58,8	317120,76	255434,26
выше 55	1630	0,81	1320,30	73	58,8	96381,90	77633,64
Итого, кг						**1135346,4**	**914498,17**

Поставленная цель требует переструктуризации сельского хозяйства, которая за счет формирования ключевых кластеров должна переориентировать региональное хозяйство на рыночные потребности национальной экономики и углубление уровня переработки сельскохозяйственного сырья. Кластеризация сельского хозяйства за счет эффектов локализации, концентрации, масштабов на производстве и на транспорте позволяет повысить отдачу от накопленного ресурсного потенциала отрасли.

Кластер за счет создания системы взаимодействий всех участников, функционирующих на основе кооперации, комбинации и конкуренции на разных этапах производства и реализации продукции, должен привести к конкурентным преимуществам производимой продукции за счет снижения затрат и роста качества в долгосрочной перспективе. Кластеризация регионального сельского хозяйства создает условия для устойчивого развития отдельных хозяйств, муниципальных образований и региона в целом, за счет создания взаимовыгодных и стабильных связей между различными участниками кластера.

Кластеризация сельского хозяйства также необходима для изменения региональной системы государственной поддержки. В результате выделения определенного количества кластеров органы государственной власти могут сконцентрировано использовать ограниченные финансовые ресурсы, не распыляя их между отдельными направления и подотраслями сельского хозяйства. Когда объектом государственного регулирования становится группа хозяйствующих субъектов, объединенных между собой отношениями холдинга, кооперации, комбинации, конкуренции, и включающих цикл от обеспечения ресурсами и до удовлетворения конечных потребностей, увеличивается результативность мер поддержки. Реализация кластерной политики должна обеспечить комплексность развития, что приведет к положительному синергетическому эффекту для всех участников пищевого кластера.

На основе своего исследования и расчётов мы предлагаем следующую модель молочного кластера в Завханском аймаке (рис.).

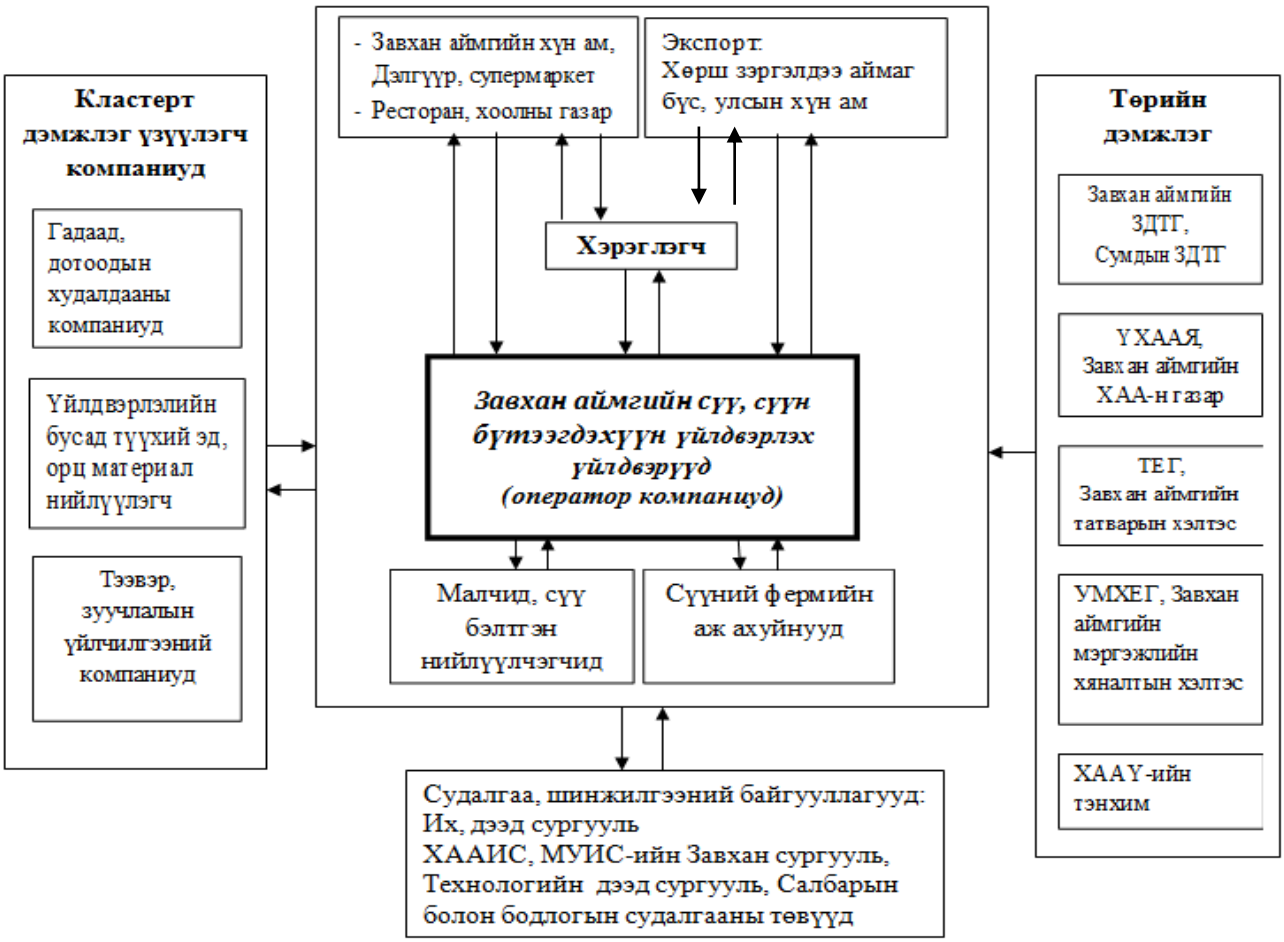


Рисунок. Модель молочного кластера в Завханском аймаке

В результате развития молочного кластера для жителей г. Улиастай будут следующие положительные моменты:

- В г. Улиастай появятся фермеры, производящие молоко.
- Будут созданы новые рабочие места и повысятся доходы занятых в сфере молочного производства.
- Потребность в молоке и молочных продуктах жителей г. Улиастай будет полностью удовлетворена.
- Производители молока и молочных продуктов начнут производство брендовых товаров на экспорт.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ (проект № 17-12-22009)

Библиографический список

1. Монгол Улсын статистикийн эмхэтгэл 2003, 2006, 2009, 2013, 2015.
2. Д.Алтанхуяг. Судалгааны үр дүн боловсруулах Data analysis программ гарын авлага 2015 он.
3. Ринчинбазар.Р, Монголын бүс нутгийн тогтвортой хөгжлийн асуудлууд, УБ 2004.
4. Ринчинбазар.Р, Монголын бүс нутгийн хөгжлийн төлөвлөлт,удирдлагын асуудлууд УБ 2004.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гриценко Г.М.[1], **Арзуманян М.С.**[2]

[1]ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН», Алтайская лаборатория СибНИИЭСХ, г. Барнаул, Россия
E-mail: gritcenko_galina_milenium@mail.ru
[2]ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Россия
E-mail: misak-arz@mail.ru

Внутренний российский рынок зерна испытывает сегодня ряд проблем несмотря на значительные урожаи и рост экспорта зерновых. И связаны они, прежде всего, с разным потенциалом регионов в его производстве и потреблении. Для того чтобы определить, какой сегмент рынка (производство зерна, его переработку, потребительский спрос на зернопродукты или спрос животноводства на комбикорма) развивать в том или ином регионе предлагается провести следующий анализ регионов.

Іво-первых, выявить общий и платежеспособный спрос на зернопродукцию на потребительском рынке, а для этого определить объем потребляемых в регионе зернопродуктов (муки и крупы) и объем необеспеченного потребительского спроса по формулам

$$\text{ПотрЗПОбщ} = N * \text{ЧислНасел}, \quad (1)$$

где ПотрЗПОбщ – общая потребность населения региона в зернопродукции, т/1 чел.;
N – норма потребления зернопродукции (муки и крупы) на человека в год, т/1 чел.;
ЧислНасел – численность населения региона, чел;

$$\text{ПотрСпрЗП} = \frac{V\text{потреблЗП}}{\text{ПотребЗПОбщ}}, \quad (2)$$

где ПотрСпрЗП – потенциал спроса на потребительском рынке зернопродукции региона, %;

VреализЗП – объем потребленной на региональном рынке зернопродукции в течение года, т.

Расчеты сделаны по данным в среднем за 5 лет (2011-2015 гг.) по регионам Российской Федерации.

$\text{ПотрЗПОбщ} = N * \text{ЧислНасел}, \text{ПотрСпрЗП} = \frac{V\text{потреблЗП}}{\text{ПотребЗПОбщ}}$При высоком уровне спроса – более 95% (в группу попало 23 региона) перед зерноперерабатывающими предприятиями (ЗПП) должна ставиться задача расширения ассортимента продукции и повышения её качества, сокращения импорта продуктов на злаковой основе за счет увеличения собственного производства.

При его среднем уровне – от 51 до 95% (в группу попало 4 региона) стоит задача снижать себестоимость производства, переходить на новые менее энергоемкие технологии производства продукции.

При его низком уровне – менее 50 % (в группу попало 52 региона) необходимо повышать доходы населения и, как следствие, потребительского спрос.

Во-вторых, выявить уровень обеспеченности населения зернопродукцией собственного производства. Для этого определить объем произведенной в регионе зернопродукции (муки и крупы) (VпроизвЗП Рег) и объем ввезенной в регион и вывезенной из региона зернопродукции (VввозЗП). Их соотношение покажет возможности зернопереработчиков обеспечить население территории продукцией местного производства и уровень необеспеченности, т. е. потенциала для освоения местного рынка, а, значит, наращивания объемов производства:

$$\text{ПотенцПрелЗПрег} = 100 - \left(\frac{V\text{ввозЗП}}{V\text{произвЗП}+\text{Рег}V\text{ввозЗП}} * 100\right), \quad (3)$$

где ПотенцПрелЗПрег – потенциал развития производства региональными зернопроизводствителями, %.

Ранжирование и последующая группировка регионов по доле потребительского рынка, занятой ввозимыми зернопродуктами (мукой и крупой), т. е. доле платежеспособного сегмента потребительского рынка, предпочитающего ввозимые товары, потенциал которого можно развивать, показала следующие закономерности:

– при его низком уровне – до 25% (в группу попало 59 региона) должна ставиться задача расширения ассортимента и повышения качества мукомольно-крупяной продукции, увеличения собственного производства;

– при его среднем уровне – от 25 до 50% (в группу попало 14 регионов) - снижение себестоимости производства, переход на новые менее энергоемкие технологии производства зернопродукции;

– при его высоком уровне – более 50% (в группу попало 6 регионов) строительство новых мощностей по переработке зерна и сокращению его импорта.

В- третьих, выявить уровень обеспеченности животноводства региона комбикормами собственного производства. Для этого проведены расчеты по предлагаемым формулам:

$$V\text{потрККККРС} = \text{ЧПоголКРС} * N\text{потрККККРС}, \quad (4)$$

где VпотрКК КРС – потребность в комбикормах в скотоводстве, т;

ЧПоголКРС – численность поголовья КРС в регионе, гол.;

NпотрКК КРС – норма потребления комбикормов на 1 голову КРС в год, т;

$$V\text{потрККСвин} = \text{ЧПоголСвин} * N\text{потрККСвин}, \quad (5)$$

где VпотрКК Свин – потребность в комбикормах в свиноводстве, т;

ЧПоголСвин – численность поголовья свиней в регионе, гол.;

NпотрКК Свин – норма потребления комбикормов на 1 голову свиней в год, т;

$$V\text{потрККПтиц} = \text{ЧПоголПтиц} * N\text{потрККПтиц}, \quad (6)$$

где VпотрКК Птиц – потребность в комбикормах в птицеводстве, т;

ЧПоголПтиц – численность поголовья птицы в регионе, гол.;

NпотрКК Птиц – норма потребления комбикормов на 1 голову птицы в год, т;

$$V\text{потрККОбщ} = V\text{потрККККРС} + V\text{потрККСвин} + V\text{потрККПтиц}, \quad (7)$$

где VпотрККОбщ – общий объем спроса на комбикорма в животноводстве региона, т;

Так же, как и в случае с обеспечением потребительского спроса производством местной зернопродукции, предлагается выявить потенциал обеспечения или импортозамещения:

$$\text{ПотенцСпрККрег} = \frac{V\text{произвККрег}}{V\text{потребККОбщ}}, \quad (8)$$

где ПотенцСпрККрег – потенциал спроса на комбикорма в своем регионе, %;

VпроизвККрег – объем производства комбикормов в регионе, тыс. т.

Анализ показал, что большинство регионов сполна обеспечены комбикормами собственного производства (в группу вошел 61 регион), причем у трех регионов экспорт в 11-20 раз превышает потребности); в группу регионов, обеспечивающих своё животноводство более чем на 96%, вошло 2 региона; обеспечивающих менее чем на 50% - 6 регионов, в эту же группу включены регионы, по которым нет данных – 10 регионов.

Сегмент рынка, занимаемый ввозимыми комбикормами, как потенциал для собственного роста, предлагается рассчитывать как отношение ввоза к потребностям:

$$\text{ПотенцИмпортзамещКК} = \frac{V\text{ввозКК}}{V\text{потребККОбщ}}, \quad (9)$$

где ПотенцИмпортозамещКК – объем рынка, возможный для импортозамещения, %;

VввозКК – объем ввезенных в регион комбикормов, тыс. т.

Анализ показал, что в 69 регионах ввоз комбикормов превышает потребности в нем, что свидетельствует о занижении численности поголовья в официальной статистике; значительный потенциал для развития комбикормовой отрасли имеют 4 региона, в которых доля импорта составляет от 51 до 99%; 6 регионов ввозят комбикорма менее, чем на 50%, что ставит задачу расширения ассортимента и снижения себестоимости производства комбикормов.

Кроме того, в регионах, имеющих развитое зернопроизводство, важно знать экспортный потенциал комбикормового производства. Для этого предлагается сопоставить объем произведенного и вывезенного комбикорма с общим объемом востребованного животноводством комбикорма:

$$\text{ПотенцЭкспККрег} = \frac{V\text{вывозКК}}{V\text{произвККрег}} * 100, \quad (10)$$

где ПотенцЭкспККрег – экспортный потенциал комбикормового производства зернопереработчиков региона, %;

VвывозКК – объем вывезенных за пределы региона комбикормов местных зернопереработчиков, тыс. т.

Вышеприведенные расчеты должны соотноситься с данными о возможности обеспечения региона зерном собственного производства:

– если доля собственного производства обеспечивает потенциальный спрос менее чем на 50%, а потенциал производства зерна средний (и, возможно, высокий) (в группу вошло 32 региона), то необходимо ставить задачу развития собственного производства комбикормов или активизация импорта с национального рынка, т. е. обеспечения;

– если доля собственного производства обеспечивает потенциальный спрос на уровне от 51 до 75% (в группу вошел 31 регион), а возможности зерновой отрасли средние (или высокие), должна ставиться задача наращивания объемов производства комбикормов;

– если доля собственного производства обеспечивает потенциальный спрос на уровне более 75% (в группу вошло 18 регионов), а возможности зерновой отрасли высокие, должна ставиться задача, снижения себестоимости их производства для повышения доступности для потребителей и наращивания экспортного потенциала.

Обобщение полученных показателей потенциалов по каждому региону дало следующую их группировку (таблитца).

Группировка регионов РФ по уровню развития потенциала зернопродуктового подкомплекса

Уровень потенциала развития производства зерна	Потенциал производства продукции зернопереработки (муки, крупы)			Потенциал потребительского спроса на продукцию зернопереработки			Потенциал производства комбикормов			Потенциал спроса на комбикорма			Экспортный потенциал комбикормового производства		
	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий
Низкий	3	2	29	4	8	20	18	11	2	29	0	3	29	0	3
Средний	12	0	19	0	5	26	26	1	4	26	1	4	7	3	21
Высокий	8	2	8	2	1	15	5	8	5	15	1	2	5	10	3

В Сибирском федеральном округе к регионам с низким потенциалом относятся Забайкальский край, республики Тыва, Хакасия и Томская область, со средним - Иркутская и Ке-

меровская области, Красноярский край и Новосибирская область, с высоким - Алтайский край.

Данный анализ позволяет обоснованно выбирать стратегию развития зернопродуктового подкомплекса региона.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Гущенская Н.Д.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева», г. Курган, Россия
E-mail: casic78@yandex.ru

Контроль в налоговом законодательстве проявляется в наблюдении за результатами деятельности налогоплательщиков и исполнении ими установленных требований Налогового кодекса РФ с последующим предупреждением, пресечением и устранением выявленных нарушений. Формой налогового контроля выступают налоговые проверки, которые подразделяются на камеральные и выездные. Зачастую налоговые органы в системе контроля вырабатывают устойчивую тенденцию результативности таких проверок, что позволяет при правильном подходе делать реалистичные прогнозы развития налогового контроля. Одним из таких подходов может выступать вариационный анализ динамических рядов.

Для апробации подхода объектом исследования будет выступать Инспекция федеральной налоговой службы по г. Кургану. Инспекция подконтрольна и находится в подчинении ФНС России и Управлению ФНС России по Курганской области.

Согласно статье 31 НК РФ, налоговым органам предоставлено право проводить налоговые проверки, динамика которых по г. Кургану представлена в табл. 1.

Таблица 1

Динамика количества проведенных проверок, ед.

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2014 г., %
Количество камеральных проверок	68028	67822	75990	111,7
Количество выездных проверок	60	55	57	95,0

За анализируемый период отмечено снижение количества выездных проверок на 5% и увеличение камеральных на 11,7%. Это говорит о том, что ИФНС по г. Кургану сводит к минимуму количество выездных проверок и сосредоточивается на дистанционном контроле налогоплательщиков.

Несмотря на то, что в 2016 г. по сравнению с 2014 г. снизилось число камеральных проверок, выявивших правонарушения, возрастает сумма доначисления более чем в 2 раза (табл. 2). Это результат эффективности налогового контроля и в целом работы инспекции.

Таблица 2

Результаты проведения камеральных проверок

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2014 г., %
Количество проведенных камеральных проверок – всего, ед.	68028	67822	75990	111,70
из них выявивших правонарушения	4770	4862	4203	88,11
Дополнительная сумма доначисленных платежей по результатам проверок – всего, тыс. руб.	24276	24818	58706	В 2 раза

В целях прогнозирования количественных и качественных характеристик налогового контроля применим показатели вариационного анализа, такие как среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, средний темп роста. На основании полученных данных по среднему темпу роста и коэффициенту вариации можно сформировать интервалы прогноза показателей в разрезе трех вариантов: пессимистического, наиболее вероятностного и оптимистического (табл. 3).

Таблица 3

Вариационный анализ результативности проведения камеральных проверок

Показатель	Средняя величина	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации, %	Средний темп роста, %
Количество проведенных камеральных проверок – всего, ед.	70613	3803	5,4	105,7
	Прогноз на 2017 г.			
пессимистический	70906			
наиболее вероятный	74638			
оптимистический	78370			
Количество камеральных проверок, выявивших правонарушения	4612	291	6,3	93,9
	Прогноз на 2017 г.			
пессимистический	4330			
наиболее вероятный	4612			
оптимистический	4902			
Дополнительная сумма доначисленных платежей, тыс. руб.	35933	16104	44,8	155,5
	Прогноз на 2017 г.			
пессимистический	30842			
наиболее вероятный	55875			
оптимистический	80907			

Так, количество проведенных камеральных проверок, в том числе, по которым выявлены правонарушения, имеют слабый уровень вариации. Так, в 2017 г. количество проведенных камеральных проверок можно ожидать в пределах от 70906 до 78370 ед. Количество результативных камеральных проверок будет колебаться в пределах от 4330 до 4902 ед. Дополни-

тельная сумма доначислений в отличие от предыдущих показателей имеет сильную вариацию, поэтому прогноз изменения этого показателя имеет существенных размах – от 30842 до 80907 тыс. руб.

Результативность проведения камеральных проверок рассчитывается с помощью таких показателей, как удельный вес результативных проверок в общем числе проведенных и суммы дополнительных начислений в расчете на 1 проверку (табл. 4).

Таблица 4

Результативность камеральных проверок

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2014 г., %
Дополнительная сумма доначисленных платежей – всего, тыс. руб.	24276	24818	58706	В 2 раза
Количество результативных проверок, ед.	4770	4862	4203	88,11
Удельный вес результативных проверок в общем числе проведенных проверок, %	7,01	7,17	5,53	78,88
Сумма дополнительных начислений в расчете на 1 проверку, тыс. руб.	5,09	5,10	13,97	В 2 раза

В отчетном периоде наблюдается снижение удельного веса результативных проверок на 21,12%, это связано с сокращением количества проверок, принесших результат, на 11,89%. Но при этом сумма дополнительно начисленных платежей в расчете на 1 проверку увеличилась более чем в 2 раза. Свидетельствует это о более тщательном сборе налоговыми органами доказательной базы по нарушениям, улучшении качества подготовки и проведения контрольных мероприятий.

Качество выездных проверок тоже имеет тенденцию к увеличению (табл. 5). В 2014 г. из 60 проведенных проверок по 58 выявлены правонарушения, а в 2016 г. 100% проверок оказались результативными.

Таблица 5

Результаты проведения выездных проверок

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2014 г., %
Количество проведенных выездных проверок – всего, ед.	60	55	57	95,0
из них выявивших правонарушения	58	55	57	98,3
Количество проведенных выездных проверок в отношении организаций и предприятий – всего, ед.	49	44	35	71,4
из них выявивших правонарушения	48	44	35	72,9
Количество проведенных выездных проверок в отношении индивидуальных предпринимателей проверок – всего, ед.	10	10	13	130,0
из них выявивших правонарушения	9	10	13	144,4
Количество проведенных выездных проверок в отношении физических лиц – всего, ед.	1	1	9	В 9 раз
из них выявившие правонарушения	1	1	9	В 9 раз
Дополнительная сумма доначисленных платежей по результатам проверок – всего, тыс. руб.	374428	516941	434251	115,9

Согласно проведенному вариационному анализу, следует отметить, что показатели результативности проведения выездных проверок не имеют высокой вариации (табл. 6). Так, количество проведенных выездных проверок, в том числе по которым выявлены правонарушения, будет в 2017 г. находиться на уровне предыдущих лет. При этом ожидаемая сумма доначислений может составить от 413078 до 538715 тыс. руб.

Таблица 6

Вариационный анализ результативности проведения выездных проверок

Показатель	Средняя величина	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации, %	Средний темп роста, %
Количество проведенных выездных проверок – всего, ед.	57	2	3,6	97,5
	Прогноз на 2017 г.			
пессимистический	56			
наиболее вероятный	57			
оптимистический	58			
Количество выездных проверок, выявивших правонарушения	57	1	2,2	99,1
	Прогноз на 2017 г.			
пессимистический	56			
наиболее вероятный	57			
оптимистический	58			
Дополнительная сумма доначисленных платежей, тыс. руб.	441873	58430	13,2	107,7
	Прогноз на 2017 г.			
пессимистический	413078			
наиболее вероятный	475897			
оптимистический	538715			

Таким образом, низкие вариационные характеристики, прежде всего, количественных показателей по выездным и налоговым проверкам, позволяют утверждать о высокой достоверности полученных прогнозов и возможном их практическом применении.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Еремина С. Н.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева», г. Курган, Россия

Вопрос оценки эффективности использования ресурсов в сельском хозяйстве является актуальным в силу того, что современные технологии способны минимизировать производственные затраты при росте ресурсоотдачи. Но при этом, как показывает практика, одни и те же технологии оказывают различное влияние на производственные и коммерческие результаты деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, т.к. условия хозяйствования даже в одном регионе могут существенно отличаться. Поэтому чаще всего оценить эффективность хозяйственной деятельности организации можно в динамике за несколько лет [3].

Объектом исследования выступает ООО Агрокомплекс «Знамя» Куртамышского района Курганской области. Основными видами деятельности общества являются: выращивание зерновых и зернобобовых культур; разведение и реализация племенного скота.

Общество для реализации своих целей имеет сельскохозяйственные угодья, степень использования которых постоянно возрастает (табл. 1).

Таблица 1

Оценка эффективности использования сельскохозяйственных угодий

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. к 2013 г., %
Площадь с-х угодий-всего, га	13893	12054	12054	86,76
В том числе: пашня	12054	12054	12054	100
сенокосы	613	-	-	-
пастбища	1226	-	-	-
Получено выручки от продажи на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб.	6,47	9,65	15,42	238,4
Получено выручки от продажи на 1 га пашни, тыс. руб.	7,46	9,65	15,42	206,7
Получено прибыли (убытка) от продажи на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб.	-0,21	0,055	0,54	х

Пашня в последние годы является основным ресурсом в производстве сельскохозяйственной продукции. При этом динамика ее отдачи имеет тенденцию к росту. Так, если в 2013 г. с 1 га сельскохозяйственных угодий было получено около 6 тыс. руб. выручки от продаж, то в 2015 г. – 15 тыс. руб. Положительную динамику можно отметить и по показателю отдачи прибыли от продаж.

Эффективность использования трудовых ресурсов проявляется, прежде всего, в показателях производительности труда (табл. 2).

В структуре трудовых ресурсов наибольший удельный вес приходится на постоянных рабочих (84,3%). За анализируемый период их численность практически осталась неизменной, но произошла ротация персонала внутри предприятия. Так, значительно уменьшилось количество дояров и скотников, и наоборот увеличился численный состав трактористов-машинистов. Это соответствует специализации общества, в которой стала преобладать отрасль растениеводства [4]. Эффективность использования трудовых ресурсов также является положительной несмотря на незначительное сокращение их численности.

Таблица 2

Оценка эффективности использования трудовых ресурсов [1]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. к 2013 г., %
Численность работников-всего, чел.	173	172	171	98,8
В том числе постоянные	145	146	144	99,3
Среднегодовая выработка 1 работника-всего, тыс. руб.	519,7	676,5	1087,1	209,2
в том числе: постоянных	620,1	797,0	1290,9	208,2
Получено выручки от продажи на 1 чел.-ч, тыс. руб.	246,3	318,8	503,8	204,5
Получено прибыли от продажи на 1 чел.-ч, тыс. руб.	-8,18	1,83	17,78	х

Основные фонды также являются главным источником производственного процесса, причем их структура косвенно отражает специализацию организации (рис. 1).

Рис. 1. Структура основных фондов общества в среднем за 2013-2015 гг.

Сельскохозяйственное производство активно привлекает активную часть основных средств, поэтому их доля достаточно велика. Так, на долю машин, оборудования, транспортных средств приходится 75%. Чаще всего эффективность использования основных средств отражается в показателях отдачи и рентабельности (табл. 3).

Таблица 3

Показатели эффективности использования основных фондов

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. к 2013 г., %
Среднегодовая стоимость основных фондов – всего, тыс. руб.	101108	106692	111094	109,9
из них активная часть	99137	104812	109306	110,2
Фондоотдача-всего, руб.	0,88	1,09	1,67	190,2
в том числе активной части	0,91	1,11	1,70	186,9
Фондорентабельность – всего, %	-2,95	0,63	5,9	х
в том числе активной части	-3,0	0,64	6,0	х

Фондоотдача и фондорентабельность – это показатели, отражающие результативность использования основных производственных средств предприятия. Динамика имеет существенные положительные отклонения за анализируемый период. Так, в 2013 г. организация получает 88 коп. выручки с 1 руб. основных фондов. Деятельность предприятия в данном году является убыточной, т.е. за каждые 100 руб. основных фондов было получено 3 руб. чи-

стого убытка, но ситуация нормализуется в 2014 . и 2015 гг. – общество обеспечило 0,63 руб. и 5,9 руб. чистой прибыли.

Оборотные активы – один из ресурсов, без которого невозможна коммерческая деятельность предприятия. Чаще всего в структуре оборотных активов сельскохозяйственной организации преобладают запасы, т.к. это связано с продолжительным производственным циклом (рис. 2).

Рис. 2. Структура оборотных активов в среднем за 2013-2015 гг., %

Оборотные активы предприятия — быстро меняющийся ресурс, наиболее остро реагирующий на изменение внешней и внутренней деловой среды. Показатели оборачиваемости оборотных активов являются важным индикатором эффективности коммерческой деятельности предприятия (табл. 4).

Оборачиваемость активов составляет около года, что свойственно сельскохозяйственным организациям, поэтому такую тенденцию нельзя рассматривать как негативную. Отрицательным моментом является замедление оборачиваемости дебиторской задолженности. Время оборота увеличилось в связи с тем, что темпы роста выручки от реализации продукции ниже темпов роста дебиторской задолженности. Такой факт является следствием ухудшения баланса между текущими денежными поступлениями от реализации и необходимыми платежами предприятия, в итоге увеличивается риск потери платежеспособности [2].

Таблица 4

Показатели эффективности использования оборотных активов

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. к 2013 г., %
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов	1,02	1,07	1,11	108,8
Коэффициент оборачиваемости запасов	1,32	1,46	3,48	263,6
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	4,4	4,11	2,58	58,6
Период оборота оборотных активов, дней	353	336	324	91,8
Период оборота запасов, дней	273	246	103	37,7
Период оборота дебиторской задолженности, дней	82	87	139	169,0
Получено прибыли от продажи на 1 руб. оборотных активов, руб.	-0,034	0,006	0,051	х
Получено прибыли от продажи на 1 руб. запасов, р.	-0,044	0,008	0,120	х

Но при этом следует отметить, что рентабельность оборотных активов и их составляющих имеет положительную динамику.

Таким образом, оценить эффективность использования ресурсов производства можно с помощью традиционной системы показателей, но в силу отсутствия единых индикаторов для сравнения фактических значений и нормативных необходимо применять динамический ана-

лиз. В дальнейшем динамический анализ может способствовать выработке индикаторов для оценки эффективности данной организации.

Библиографический список

1 Гущенская Н. Д. Трудовой потенциал аграрного региона // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции. – Курган: Изд-во КГСХА, 2016. – С. 89-93.
2 Гущенская Н.Д. Статистическое измерение рисков хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий Курганской области // Актуальные вопросы современной науки. – 2014. – №2. – С. 47-50.
3 Гущенская Н.Д. Многоуровневый детерминированный факторный анализ в исследовании экономических процессов // Разработка стратегии социальной и экономической безопасности государства: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. – Курган: Изд-во КГСХА, 2015. – С. 57-60.
4 Гущенкая Н.Д. Рынок труда как основа экономической безопасности региона // Разработка стратегии социальной и экономической безопасности государства: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции (1 февраля 2017 г.). – Курган: Изд-во КГСХА, 2017. – С. 59-62.

МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Жансагимова А.Е.[1], Шакуликова Г.Т.[2], Абдрахманова Р.С.[3]

[1]Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан
[2]АО «Финансовая академия», г.Астана, Казахстан,
[3]Казахская Национальная Академия Хореографии, г.Астана, Казахстан
E-mail: ayagoz.zhansagimova@mail.ru

Программа развития регионов до 2020 г. (далее – Программа) разработана в рамках реализации Послания Президента Республики Казахстан народу Казахстана «Стратегия "Казахстан – 2050": новый политический курс состоявшегося государства» от 14 декабря 2012 года [1].

Программа является одним из механизмов реализации Прогнозной схемы территориально-пространственного развития страны до 2020 г., утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 21 июля 2011 г. № 118.

Прогнозная схема территориально-пространственного развития страны до 2020 г. является «доктриной» новой региональной политики, цель которой – создание рациональной территориальной организации экономического потенциала и благоприятных условий для жизнедеятельности населения.

С учетом новых задач, поставленных главой государства, необходимо модернизировать всю систему регионального развития на современных принципах. Организация системы стратегического управления на внутриреспубликанском межрегиональном (трансрегиональном) и макрорегиональном уровне должна сопровождаться повышением роли институтов стратегического планирования государства, регионов, общественных объединений, бизнеса и экспертного сообщества.

В прошедшие годы в Казахстане реализованы две концепции региональной политики, направленные на выравнивание уровней социально-экономического развития регионов. Кроме этого, осуществлялась реализация программы развития сельских территорий на 2004 – 2010 гг., развития малых городов на 2004 – 2006 г., стратегии территориального развития

страны до 2015 г.. Также было принято (и в настоящее время действует) множество программных документов, в том числе государственные программы социального блока, форсированного индустриально-инновационного развития, отраслевые программы, программа занятости и др.. Все они в той или иной мере затрагивают отдельные аспекты регионального развития в регулируемых сферах [2].

Настоящая Программа разработана на базе объединения следующих 5 действующих программ: «Развитие регионов», «Программы развития моногородов на 2012 – 2020 годы», «Модернизации жилищно-коммунального хозяйства на 2011 – 2020 годы», «Ақ бұлақ на 2011 – 2020 годы», «Доступное жилье 2020».

Программа направлена на повышение качества жизни населения (развитие инфраструктуры жизнеобеспечения– энерго- и теплоисточники, системы газо-, тепло-, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения), развитие экономического потенциала регионов, а также на развитие регионов в соответствии с их функциональной типологией и экономическим потенциалом, определяет меры административно-правового и экономического характера, способствующие переходу их к внутренней консолидации, самоорганизации и саморазвитию на рыночных началах.

При этом направления Программы напрямую связаны с основными отраслевыми приоритетами, обозначенными в принятых государственных и отраслевых программах, особенно в таких, как «Управление водными ресурсами», «Дорожная карта бизнеса 2020», «Дорожная карта занятости 2020», «Агробизнес 2020» [3].

Цель исследования - провести мониторинг развития сельских территорий республики Казахстан, данное исследование проводилось методами стравнительного и статистического анализа.

По данным Агентства Республики Казахстан по статистике и Всемирного банка коэффициент урбанизации в Казахстане составляет около 54 – 55 %, что является самым большим коэффициентом для стран Центральной Азии, но сильно отстает от развитых стран. Коэффициенты урбанизации таких стран как Австралия, Канада и США, определенные с учетом данного метода, находится в диапазоне 70 – 80 %.

Информация о численности населения и демографической емкости за последние годы (2014-2016 гг.) в республике представлена в таблице.

Как видно из таблицы, население Казахстана имеет тенденцию к росту в сравнении 2014 и 2016 гг., при этом наблюдается рост как городского, так и сельского населения, в среднем по стране ежегодный прирост населения составляет около 1,5%. Самыми густонаселенными областями являются Алматинская, Жамбылская, Карагандинская, Южно-Казахстанская и Восточно-Казахстанская [4].

Растущие города, возрастающая мобильность населения и повышение специализации производства являются неотъемлемыми спутниками развития. Следует отметить, что в настоящее время формируется новая территориальная организация Казахстана. Это выражается, в первую очередь, в опережающем росте крупных городов – агломераций.

С другой стороны, сложившиеся в плановой экономике центры, например, неперспективные моногорода, малые города и СНП, привели к появлению зон депрессивности и вызвал болезненные социальные процессы в обществе (эмиграция населения, деградация инфраструктуры, рост безработицы, социальная маргинализация).

Категоризация экономических территорий согласно новой региональной политике – это города «первого уровня» (агломерации), города «второго уровня» (областные центры, города Семей и Туркестан), города «третьего уровня» (моно- и малые города), опорные населенные сельские пункты, приграничные территории.

В настоящее время в Казахстане городами «первого уровня» определены агломерации с центрами в г. Астана, Алматы и Шымкент, которые относятся к агломерациям первого уровня и с центром в г. Актобе, который относится к агломерации второго уровня (перспективная

агломерация), так как формирующиеся городские агломерации концентрируют более трети всего населения страны.

К городам «второго уровня» относятся 14 городов, из них 12 городов являются административными центрами 12 областей (города Кокшетау, Талдыкорган, Атырау, Уральск, Тараз, Караганды, Костанай, Кызылорда, Павлодар, Петропавловск, Усть-Каменогорск, Актау), 2 города являются городами областного значения (Семей, Туркестан).

Города «третьего уровня» – это моно- и малые города. В настоящее время в Казахстане насчитывается 41 малый город, численность населения, которых по состоянию на 1 января 2013 г. составляет 904,2 тыс. человек; 33 малых города являются административными центрами соответствующих сельских районов; 8 малых городов не являются центрами сельских районов.

Сельские территории

По итогам мониторинга социально-экономического развития, в 2014 г. насчитывается 6 838 сельских населенных пункта, в которых проживает 7,7 млн человек. Из общего количества СНП 1080 соответствует высокому, 5293 – среднему потенциалу развития, 405 СНП с низким потенциалом развития; 119 являются районными центрами, а 2382 – центрами сельских и поселковых округов. При этом более половины СНП являются малочисленными и в них проживает всего 9,3 % сельских жителей [5].

Проведенный мониторинг потенциала сельских территорий как основы агротуризма и анализ современных тенденций развития агротуризма в мире позволили разработать следующие рекомендации.

- Поддержка должна осуществляться на государственном уровне, что будет оказывать благотворное влияние не только на туристский сектор, но и на сельскохозяйственный сектор страны, благодаря низким затратам на организацию агротуризма и одной из немногих возможностей получать доход в условиях сельской местности.
- В сельских населенных пунктах необходимо улучшать инфраструктуру, путём строительства автомагистралей, водопровода, электросетей, телекоммуникации, медицинских пунктов - это минимум, который будет способствовать развитию агротуризма.
- Агротуризм должен стать компонентом крупной социально-экономической программы по переводу части аграрного населения из сферы производства в сферу услуг. Это позволит предотвратить безработицу, миграцию, падение жизненного уровня населения и другие негативные явления, ведущие к деградации села.

Таблица 1

Информация по численности и демографической емкости областей в 2014 – 2016 гг.

Область	2014 г.			2015 г.			2016 г.		
	всего	город	село	всего	город	село	всего	город	село
Қазақстан Республикасы	17160774	9433482	7727292	17417673	9868641	7549032	17670579	10066544	7604035
Ақмола	735566	346391	389175	736605	347382	389223	744386	351226	393160
Ақтөбе	808932	498794	310138	822522	510568	311954	834768	521180	313588
Алматы	1984518	457716	1526802	1922107	465804	1456303	1947481	471008	1476473
Атырау	567861	265229	302632	581473	274368	307105	594562	283426	311136
Батыс Қазақстан	623977	307001	316976	629951	312305	317646	636852	317230	319622
Жамбыл	1084482	436466	648016	1098740	442787	655953	1110907	449582	661325
Қарағанды	1369667	1077482	292185	1378298	1088300	289998	1384889	1096792	288097
Қостанай	880776	454634	426142	881456	460239	421217	883640	467141	416499
Қызылорда	739776	316740	423036	753148	325060	428088	765171	333729	431442
Маңғыстау	587419	293098	294321	606892	298734	308158	626793	302181	324612
Оңтүстік Қазақстан	2733279	1069735	1663544	2788404	1247454	1540950	2841307	1277957	1563350
Павлодар	752793	524879	227914	755778	529911	225867	758479	534433	224046
Солтүстік Қазақстан	575766	241176	334590	571759	243112	328647	569446	248777	320669
Шығыс Қазақстан	1394018	822197	571821	1395324	827401	567923	1395797	835781	560016
Астана қаласы	814435	814435	-	852882	852882	-	872619	872619	-
Алматы қаласы	1507509	1507509	-	1642334	1642334	-	1703482	1703482	-

- Агротуризм должен помочь сельским жителям сберечь и в дальнейшем приумножить капитал, вложенный в жилье, сохранить место жительства и привычный образ жизни, не теряя при этом навыков агропроизводства и в конечном счете обрести уверенность в завтрашнем дне.
- Государству необходимо поощрять перевод трудовых ресурсов в аграрных регионах в альтернативный сектор производства услуг, развитие малого и среднего бизнеса и создание новых рабочих мест в сельской местности.
- Агротуризм необходимо рассматривать не только как доходную деятельность в сфере услуг, но и как практическую и прямую производственную деятельность: возрождение и развитие различных народных и художественных промыслов, традиционного ремесленного производства, производство экологически чистых пищевых продуктов в подсобных хозяйствах.

Библиографический список

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана от 31 января 2017 г.
2. Указ Президента Республики Казахстан от 10 июля 2003 года № 1149 «О Государственной программе развития сельских территорий Республики Казахстан на 2004-2010 годы».
3. Ассоциации развития агротуризма // Все об агротуризме Интернет-портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.agritourism.ru.
4. Агентство РК по статистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: stat.kz.– (Дата обращения: 30.01.2017).
5. Официальный сайт Акмолинского акимата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.akmo.gov.kz.– (Дата обращения: 18.01.2017).

ПЕРСПЕКТИВЫ ОКАЗАНИЯ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ В КАЗАХСТАНЕ

Жансагимова А.Е.[1], Абдрахманова Р.С.[2], Дюсембаева Л.К.[1]

[1]Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Астана, Казахстан
[2]Казахская национальная академия хореографии,г. Астана, Казахстан
E-mail: ayagoz.zhansagimova@mail.ru

В настоящее время туризм становится одной из крупнейших динамично развивающихся отраслей мировой экономики, предоставляя возможности создания прямых рабочих мест и привлечения потока иностранной валюты в страну. Учитывая заинтересованность главы государства в передаче государственных функций в негосударственный сектор, требуют дополнительного изучения вопросов по разработке стратегий в управлении и продвижении туристских дестинаций Казахстана с тем, чтобы определить наиболее эффективную стратегию управления туристскими дестинациями в стране, которая учитывала бы сложившуюся ситуацию на рынке туризма страны и мировой опыт управления дестинациями.

За последние 18 лет уполномоченный орган в области туристской деятельности неоднократно реформировался. Показательно то, что туризм постоянно передают из одного ведомства в другое несмотря на то, что туризм определен как приоритетная отрасль развития. Следует также отметить, что с регулярной сменой ведомственной подчиненности менялась не только внутренняя структура и преемственность, но также и ход реализации планов и программ с учетом корректировки бюджета. Более того, в настоящее время

вопросы развития туризма курируются разными государственными органами. Следует отметить несогласованность действий и отсутствие координации деятельности госорганов.

На сегодняшний день требуется выработка единой структуры управления туризма в регионах, поскольку ведомственная разобщенность сказывается на эффективности работы в сфере туризма на местах.

Анализ международного опыта показывает высокую эффективность так называемого «управления дестинацией» (Destination Management). Управление дестинацией призывает к объединению многих организаций и интересов по отношению к общей цели. Организации по управлению дестинацией (DMOs) это организации, ответственные за представительство и продвижение отдельной дестинации (город, регион или страна) в целях увеличения количества посетителей. DMO обеспечивает долгосрочное развитие общества через внедрение стратегии туризма, фокусируясь на маркетинге дестинации, продажах и услугах. В целом DMO делает вклад в экономическое развитие через увеличение посещений туристов и деловых путешественников, которые генерируют доходы от проживания в дестинации, посещения ресторанов, шопинга и тд. Новые модели подчеркивают, что DMO и их деятельность должны служить неотъемлемой составной частью стратегии экономического развития дестинации,а не только в качестве посредника между спросом на рынке и предложением дестинации. Конкуренция на мировом туристском рынке очень высокая, с большим количеством конкурирующих между собой дестинаций по всему миру, в этой связи DMO находится в процессе трансформации от организации маркетинга дестинации к организации управления дестинацией или девелопера дестинации.

DMO развивалось в разных частях мира в разные времена по-разному, поэтому не существует одинарной и уникальной ее модели или структуры. В некоторых странах такие организации выступают в качестве туристской организации национального или местного уровня, бюро посетителей и конвенции (CVB). DMO имеют различные институциональные отношения, модели управления и внутренние структуры. Несмотря на значительные различия названий, данные организации напрямую ответственны за маркетинг бренда дестинации путем повышения уровня «узнаваемости туристского продукта», предоставления услуг и профессиональной помощи посетителям.

Как известно, организации по маркетингу дестинации существуют в различных формах, но все они созданы в целях продвижения дестинации как привлекательного места и привлечения нового бизнеса. Это означает, что необходимо создавать в DMO определенный баланс интересов среди заинтересованных сторон из правительства и частного сектора, нескольких секторов экономики, различных по размеру, уровню влияния и т.д.

Успех модели DMO - это установление институциональных отношений, которые выравнивают интересы главных заинтересованных сторон, поощряя их к сотрудничеству в процессе маркетинга дестинации.

Существует множество возможностей создания партнерских отношений между заинтересованными сторонами в создании DMO, которые зависят от институциональных рамок и уровня развития туризма в дестинации. Не существует модели, которая будет результативной и может быть использована в качестве бенчмаркинга для всех дестинаций, но каждая дестинация должна анализировать и уважать внутренние отношения в момент создания DMO.

Казахстанской туристской организацией был разработан SWOT-анализ, который даст нам основные направления для разработки модели управления (DMO) для Астаны и позволит воспользоваться преимуществами и избежать возможных проблем.

Сильные стороны:

1. Местные ассоциации туризма заинтересованы в оказании содействия в процессе развития DMO и продвижении этой инициативы среди своих членов в частном секторе.

2. ЭКСПО-2017 является сильным мотивационным фактором для всех заинтересованных сторон и идеальной возможностью не только для продвижения дестинации, но также для развития бизнеса. Кроме того, существует понимание того, что крайне необходима четкая и эффективная институциональная структура для продвижения дестинации.

3. Астана имеет хорошую туристскую инфраструктуру и сооружения для встреч, в том числе гостиницы, городские достопримечательности. Следует отметить, что элементы продукта существуют, хотя и не скомпонованы в конечном продукте.

Слабые стороны:

1. На городском и национальном уровнях существуют несколько учреждений, которые ответственны за маркетинговые мероприятия в Астане без координации между ними и оценки их деятельности.

2. Основные направления и обязательства о том, какой маркетинговая и туристская стратегия должна быть после 2017 г., не были определены ни в рамках институциональных структур, ни в рамках бренда дестинации.

3. Различные объединения в сфере туризма могут быть вовлечены в конкурентные отношения с желанием преимущественно повлиять на создание системы продвижения дестинации и туризма, и их координация необходима.

Возможности:

1. Значительные человеческие и финансовые ресурсы в настоящее время используются для продвижения Астаны как принимающего города ЭКСПО - 2017, затем они также могут быть использованы в будущем.

2. Если Астана будет развивать DMO как открытую организацию, новые функции по продвижению дестинации могут быть реализованы DMO в Астане, такие как продвижение Астаны в качестве дестинации, привлекательной для инвестиций, съемок, образования и т.д.

Угрозы:

1. Развитие туризма и продвижение дестинации не будут признаны в качестве одной из приоритетных отраслей экономики и не будут поддерживаться правительством на городском или национальном уровнях.

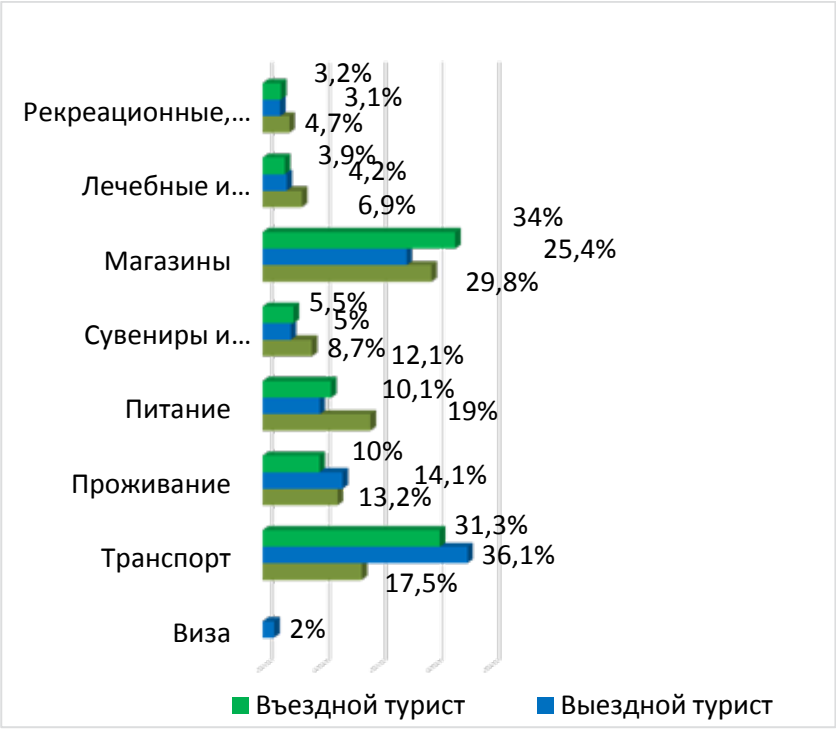
2. Роль туризма и бизнес - индустрии в качестве составляющей стратегии экономического развития не будут признаны, и все заинтересованные стороны будут скорее заинтересованы в достижении быстрых результатов, чем в долгосрочных инвестициях в бренде дестинации.

По данным результатов опроса Комитета по статистике МНЭ РК, необходимо отметить, что расходы выездного туриста в личных целях превышают расходы внутреннего туриста на 76,5 %. На основании приведенных данных были выявлены расходы внутреннего и выездного посетителя в личных целях в процентном соотношении в цепочке оказания туристских услуг (рис. 1).

Согласно результатам опроса Комитета по статистике МНЭ РК, следует отметить, что расходы выездного туриста в деловых и профессиональных целях превышают расходы внутреннего туриста на 80,6 %. По результатам опроса были выявлены расходы внутреннего и выездного посетителя в деловых и профессиональных целях в процентом соотношении в цепочке оказания туристских услуг (рис. 2).

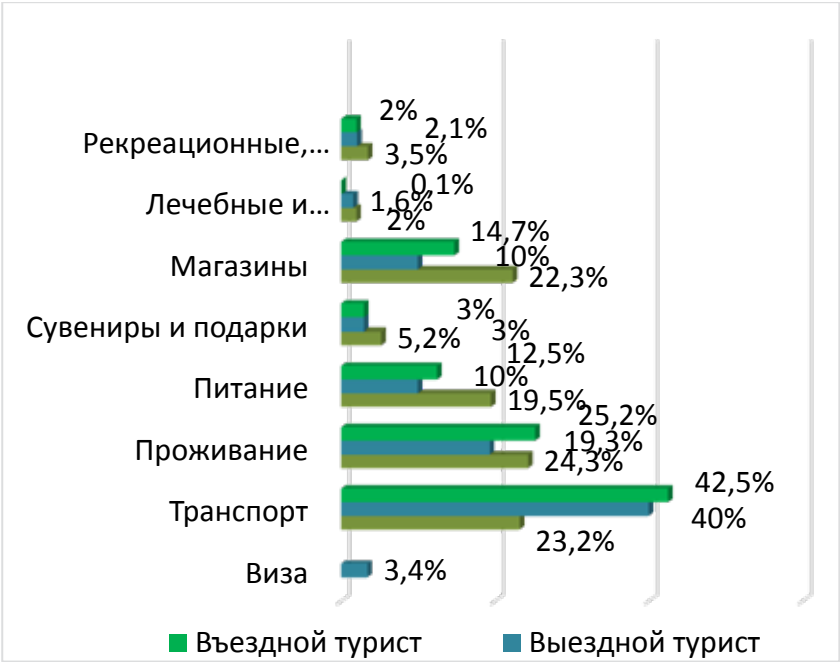
Данные средних фактических цен различных видов услуг (визовая поддержка, виза, транспорт, проживание, питание, трансфер, экскурсионные услуги, входные билеты в места показа) были взяты из официального сайта МИД РК, а также использованы данные Комитета по статистике МНЭ РК, расчеты на основе данных официального сайта авиакомпании «Air Astana» и restoran.kz, статистические данные и интервью представителей туристского бизнеса, которые обслуживают туристов, путешествующих на территории Казахстана. Исходя из этих данных, следует отметить, что средняя итоговая стоимость туристских услуг

в Казахстане на одного человека увеличивается на 11,6%, по сравнению с их средней фактической стоимостью.



Источник: по результатам опроса Комитета по статистике МНЭ РК

Рис. 1. Расходы внутреннего, выездного и въездного посетителя в личных целях в процентом соотношении в цепочке оказания туристских услуг



Источник: по результатам опроса Комитета по статистике МНЭ РК

Рис. 2. Расходы внутреннего, выездного и въездного посетителя в деловых и профессиональных целях в процентом соотношении в цепочке оказания туристских услуг.

ЗЕЛЁНЫЙ ТУРИЗМ КАК ОСНОВА УКРЕПЛЕНИЯ И НАРАЩИВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Жансагимова А.Е., Саябаев К.М.

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,
г. Астана, Казахстан
E-mail: ayagoz.zhansagimova@mail.ru

Развитие и укрепление сельских территорий является одной из базовых составляющих экономического благополучия любого государства, в первую очередь в связи с тем, что устойчивый уровень развития сельских территорий является залогом продовольственной независимости государства. Не исключением является и Казахстан. Кроме того, сельские территории занимают 76,30 % от общей территории Казахстана, что говорит о том, что большая часть населения проживает на данных территориях и соответственно нуждается в предоставлении соответствующего количества рабочих мест [1]. Следовательно, вышеизложенные факторы показывают всю значимость укрепления и максимального наращивания экономического потенциала сельских территорий государства.

Современное социально-экономическое состояние уровня жизни населения в сельских регионах Казахстана в сравнении с городским населением оставляет желать лучшего. Несмотря на то, что по данным государственной статистики уровень безработицы сельского населения страны ниже уровня безработицы городского населения на 3,5 %, доходы сельского населения значительно уступают доходам городского. За годы независимости в области качества жизни казахстанцев произошли огромные перемены. Казахстану удалось добиться значительных успехов в борьбе с бедностью и нищетой. Если в 2006 г. доля граждан с доходами ниже прожиточного минимума составила 18,2 %, то в 2012 г. уже 5,3 %.

При этом тревожным признаком остается значительная дифференциация доходов в городской и сельской местности. В 2012 г. уровень бедности в сельской местности превысил городской уровень более чем в 3,7 раза, а в 2007 г. разница составляла лишь 2,6 раза. Это говорит о том, что отрыв качественных показателей жизни городских жителей от показателей сельского населения увеличился, несмотря на меры, принимаемые государством. Важно отметить, что в казахстанском селе сегодня проживает порядка 45,5 % населения, поэтому борьба с бедностью здесь способна существенно улучшить показатели республики по качеству жизни. Стремительный скачок Казахстана вверх с 72-го на 51-е место в ежегодном рейтинге конкурентоспособности мировых экономик является логичным и прогнозируемым.

Таким образом, современное состояние экономического развития сельских регионов Казахстана, как категориального комплекса земельных территорий страны в целом, ставит на повестку дня вопрос поиска новых форм хозяйствования. При этом именно сельский зеленый туризм выступает как перспективное направление развития туристического обслуживания, которое основано на активном отдыхе в сельской местности.

Развитие туризма на сельских территориях является социально значимым видом предпринимательской деятельности, который способствует устойчивому развитию сельских территорий: развитию инфраструктуры, улучшению качества жизни, увеличению доходов местного населения, созданию рабочих мест, поддержке и сохранению традиций и культуры, сохранению экологии.

Необходимо отметить разнообразие природных ландшафтов Казахстана как одного из факторов развития сельского зеленого туризма страны, которое является национальным достоянием государства.

Сегодня в Казахстане существует 12 государственных национальных парков, 10 государственных природных заповедников, 50 государственных заказников, 5 заповедных зон, а также 5 резерватов. Наиболее известные национальные парки, природные заповедники и

прочие объекты действующего и возможного зелёного сельского туризма Казахстана наглядно представлены на рисунке.

Основные объекты действующего и возможного зелёного сельского туризма Казахстана [2]

При этом особенностью рекреационно-природного строения Казахстана является не только охват сельских территорий государства в объёме более 75 %, но и наличие объектов действующего и возможного зелёного сельского туризма, отображённых на рисунке , практически по всей территории страны.

Социально-экономическое значение развития сельского зеленого туризма для государства заключается в том, что он:

- стимулирует развитие крестьянских хозяйств, которые занимаются зеленым туризмом;
- способствует развитию местной инфраструктуры;
- способствует сбыту излишков сельскохозяйственной продукции, увеличивая дополнительные доходы крестьян и отчисления в местные бюджеты;
- активизирует местный рынок труда, повышает занятость, задерживает молодежь на селе, снижая потребность в заграничных заработках;
- способствует охране туристических ресурсов, прежде всего сохранению этнокультурной самобытности;
- создает возможности для содержательного отдыха малоимущих людей;
- способствует повышению культурного уровня жителей села и повышению экологического сознания [3].

Туризм, и в частности зелёный туризм, является драйвером экономического развития, создания рабочих мест, источником валютных поступлений – которые положительно сказываются в платежном балансе страны. Оценка вклада туризма в экономику страны и в особенности зелёного туризма в развитие сельских территорий страны является одним из главных показателей уровня ее развития и перспектив. Необходимо отметить, что оценка вклада зелёного туризма в укрепление и наращивание экономического потенциала сельских территорий является достаточно сложной ввиду ее межотраслевого характера, охватывающего различные отрасли, такие как гостиничное хозяйство, транспорт, коммуникации, строительство, сельское хозяйство, розничная и оптовая торговлю, общественное питание, банковский и страховой секторы и прочие.

Библиографический список

Градирова М.С. Диверсификация агропроизводства // Экономика сельского хозяйства России. - 2003. – №9.

Казахстан: Общая площадь Казахстана, плотность населения Казахстана, Сельскохозяйственные земли [Электронный ресурс]: https://ria.ru. – Режим доступа: http://ru.worldstat.info/Asia/Kazakhstan/Land.-(Дата обращения к ресурсу: 11.07.2017).

Уланов Д. А. Туризм на сельских территориях: опыт, проблемы, перспективы // Молодой ученый. - 2013. - №6. - С. 455-459.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Жансагимова А. Е.[1], Шакуликова Г.Т.[2]

[1]Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,г. Астана, Казахстан
[2]АО «Финансовая академия», г. Астана, Казахстан
E-mail: ayagoz.zhansagimova@mail.ru

Акмолинская область – один из основных сельскохозяйственных регионов Казахстана, доля области в валовой продукции сельского хозяйства республики составляет в среднем около 10%. Регион исполняет роль продовольственного пояса г.Астаны.

Цель исследования - изучить современное состояние конкурентной среды сельского хозяйства Акмолинской области, которое проводилось методами статистического анализа и абстракции.

Для формирования необходимых объемов кондиционного скота в области действует 31 откормочная площадка, суммарная мощность которых составляет более 27,6 тыс. голов откорма, 7 из которых - крупные, общей мощностью 18,5 тыс. голов единовременного откорма (ТОО «Щучинский ГМЗ» Зерендинского района, ТОО «Агро Экспорт ЛТД» Коргалжинского района, ТОО «Новокиенка» Жаксынского района, ТОО «Бастау» Атбасарского района, ТОО «Колутон-04» Астраханского района, ТОО «Новокубанское» Шортандинского района, ТОО «Заречное» Есильского района) [1].

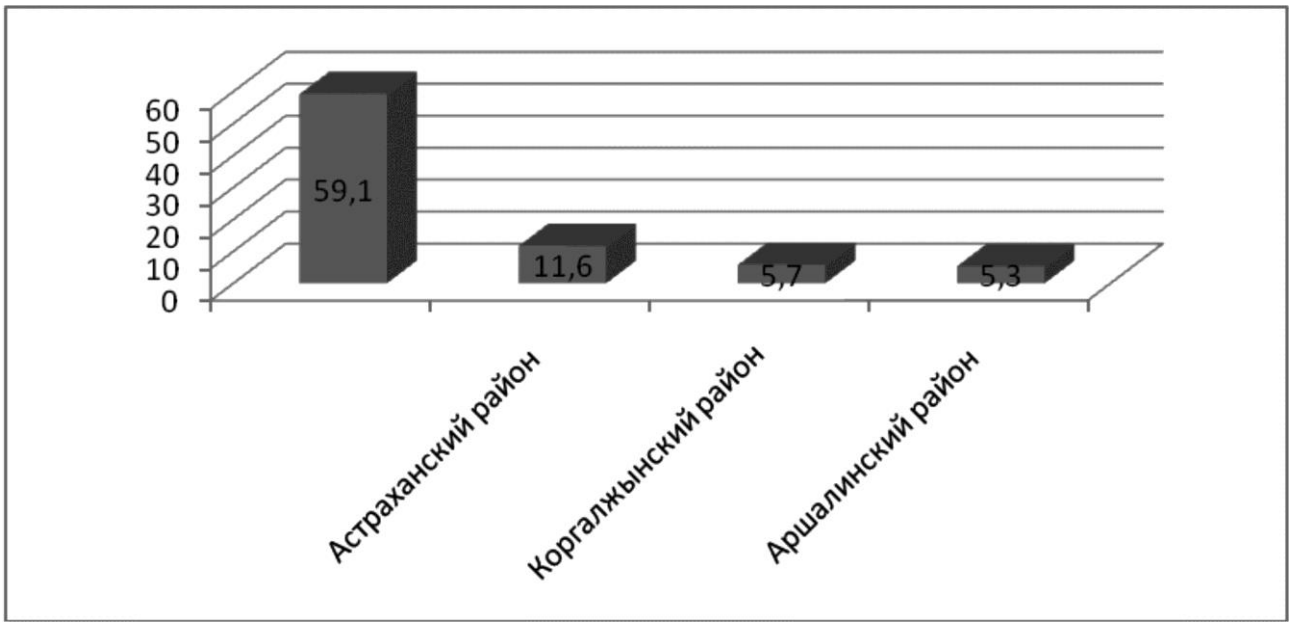


Рис. 1. Лидеры по производству мяса в Акмолинской области за 2016 год.

Основную долю в производстве мяса занимает Целиноградский район (ТОО «Капитал Проджект) - 59,1%, Астраханский район (ТОО «Астраханская птица») - 11,6%, Коргалжынский район (ТОО «Астана АгроПродукт») - 5,7%, Аршалинский район (ПК «Ижевский») - 5,3% (рис. 1), по производству колбасных изделий - Коргалжинский район (ТОО «Астана Агро Продукт») - 30,6%, Бурабайский (ТОО «ОСКО», ИП «Осипов», ТОО «KazBeefLtd») - 24,1%, Шортандинский район (ТОО «КазГруХолдинг») - 17,6%.

В 2016 г. создано 13 молочно-товарных ферм с общим поголовьем 2066 голов, кроме того произведено расширение действующей МТФ на базе ТОО «Родина» Целиноградского района на 1000 голов.

Как видим, производство всех видов продукции в Акмолинской области увеличивается, но является ли регион конкурентоспособным, выяснить можно, лишь сравнив показатели сельского хозяйства с другими регионами Казахстана.

Так, Акмолинская область лидирует среди всех регионов РК по количеству образования сельскохозяйственных предприятий - 1569, но только после Южно-Казахстанской области – 4068 и на третьем месте Северо-Казахстанская область – 1096 (рис. 2)..

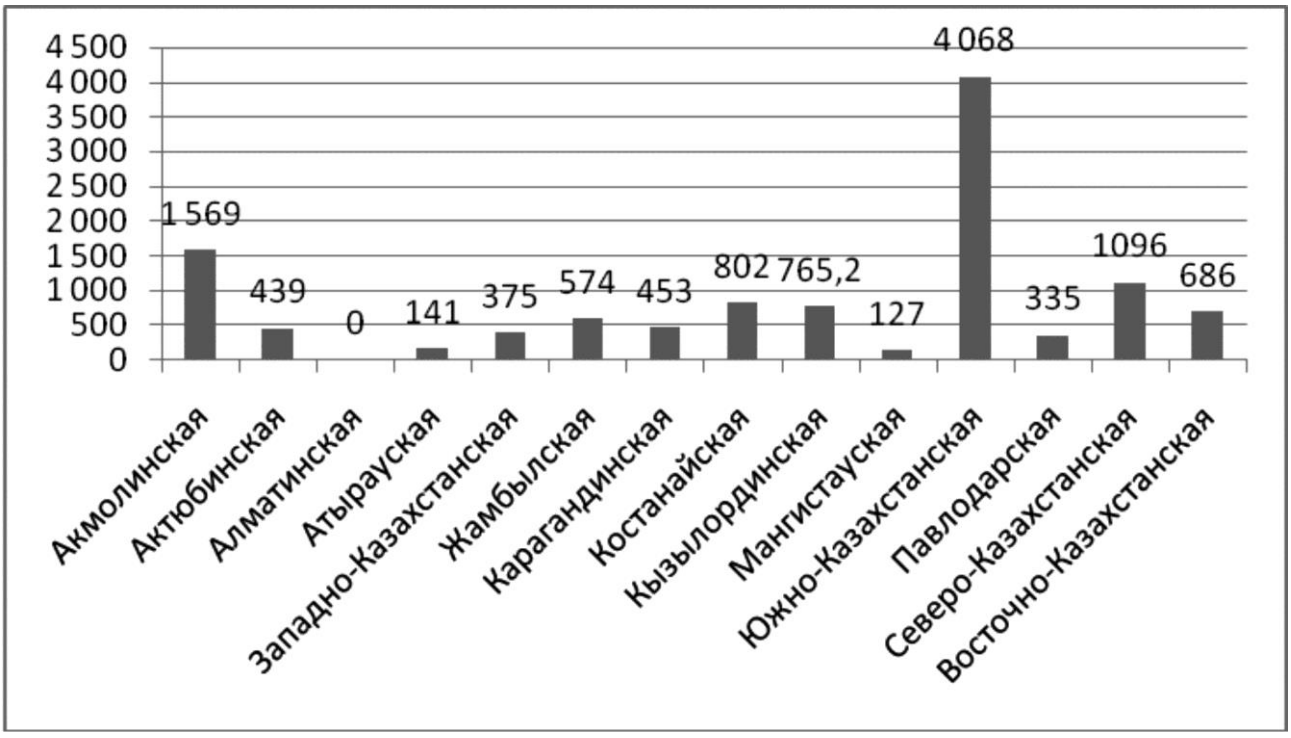


Рис. 2. Сельскохозяйственные предприятия, имеющиеся в областях Казахстана в 2016 г.

Сельхозпредприятия из-за складывающихся невыгодных экономических взаимоотношений с перерабатывающими предприятиями ищут каналы реализации за пределами своего района или строят свои перерабатывающие предприятия, часто мелкие и малоэффективные (как правило, они фактически используются на 8-10%). Вследствие этого большие потери несут перерабатывающие предприятия, теряя сырьевые зоны и возможность обеспечить эффективную загрузку своих мощностей. И тем не менее за счет соблюдения технологий земледелия, применения качественного семенного материала и современной сельхозтехники наибольшей урожайности зерновых культур достигают преимущественно именно сельхозпредприятия. Показатели переработки сельскохозяйственного продукции представлены в табл.1.

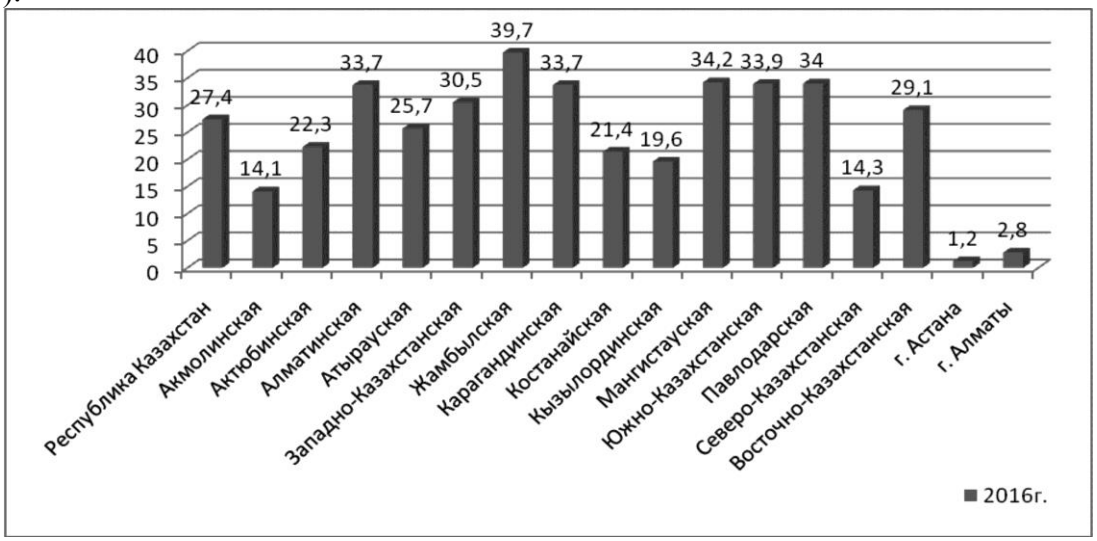
Таблица 1

Переработки продукции животноводства в Акмолинской области за 3 года.

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Темп роста 2016 г., к 2014 г., %	Темп роста 2016 г. к 2015 г., %
Мясо (в убойной массе)					
Производство, тыс .т	47,9	48,5	49,8	4	3
Промпереработка (в пересчете на мясо), тыс.т	3,9	4,1	4,5	15	10
Уд.вес переработки, %	8,0	8,4	9,0	13	7
Потребление населением, всего, тыс. т	45,0	45,1	46,3	3	3
В т.ч. в переработанном виде	4,1	4,3	4,7	15	9
Уд.вес переработанной продукции в общем	9,1	9,5	10,1	11	6
потреблении, %	0,4	0,4	0,4	0	0
Из них импорт					
Молоко					
Производство, тыс.т	32,0	31,0	32,0	0	3
Промпереработка (в пересчете на молоко), тыс.т.	8,7	8,0	8,0	-8	0
Уд.вес переработки, %	236	239	240	2	0
Потребление населением, всего, тыс. т.	44,6	41,9	42,0	-6	0
В т.ч. в переработанном виде, тыс.т.					
Уд.вес переработанной продукции в общем					
потреблении, %	18,9	17,5	17,5	-7	0
В том числе импорт	5,3	4,6	4,6	-13	0
Примечание. Рассчитан по данным Агентства по статистике [2]					

Однако проанализировать необходимо и другие показатели для выявления реальной конкурентоспособности Акмолинской области.

Рассмотрим крестьянские или фермерские хозяйства РК в региональном разрезе за 2016 г. (рис. 3).

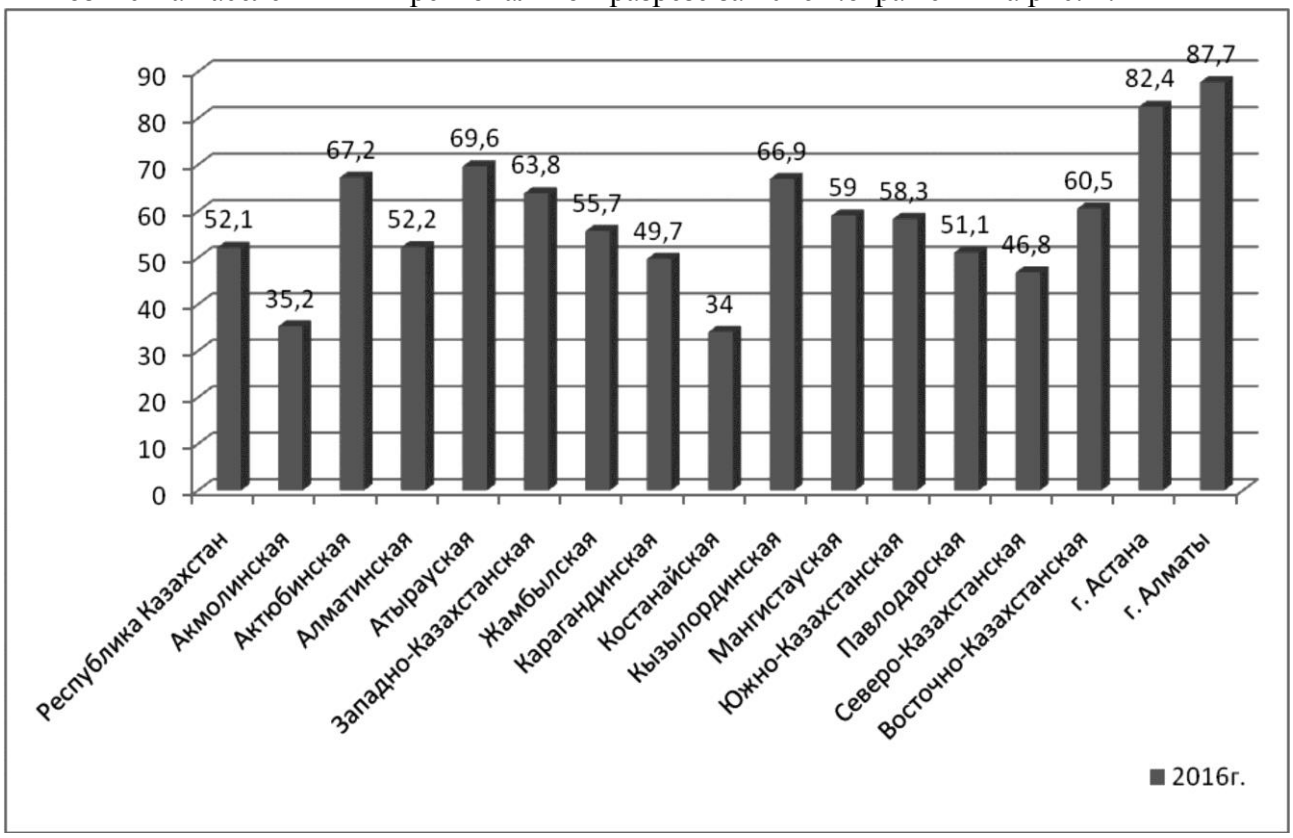


Примечание. Данные Агентства РК по статистике [2].

Рис. 3. Крестьянские или фермерские хозяйства РК в региональном разрезе за 2016 год, %.

На данный момент лидерами по наличию крестьянских или фермерских хозяйств являются Жамбылская – 39,7%, Мангистауская – 34,2 и Южно-Казахстанская –33,9 наряду с Алматинской областью – 33,7%. Акмолинская область занимает низкое место по количеству крестьянских или фермерских хозяйств -14,1%.

Хозяйства населения РК в региональном разрезе за 2016 г.отражены на рис. 4.



Примечание. Данные Агентства РК по статистике [2].

Рис. 4. Хозяйства населения РК в региональном разрезе за 2016 г.

Наибольший удельный вес хозяйств населения имеет Атырауская область – 69,6%, чуть меньше – Актюбинская – 67,2 и на третьем месте Кызылординская – 66,9%, Акмолинская же область имеет почти самый низкий показатель по количеству хозяйств населения – 35,2% от общей массы занятых в сельском хозяйстве производителей продукции.

Рассмотрим другие показатели Акмолинской области, выявляющие конкурентоспособность региона. Так, валовой выпуск продукции сельского хозяйства за январь 2017 г. составил 7 542,9 млн. тенге, в том числе: растениеводство - 159,7, животноводство - 7 383,0 (табл.2). Индекс физического объема составил 102,1%.

Согласно табл. 2, в Акмолинской области наблюдается динамика роста ВВП методом производства. В 2016 г. ВВП увеличился на 19% по сравнению с 2014 г., а по сравнению с 2015 г. его рост составил 8%.

Таблица 2

Производство валового внутреннего продукта в сельском хозяйстве по регионам РК за 2014-2015 гг.

Валовой внутренний продукт, млн тенге	2014 г.	2015 г	2016 г.	Темп роста 2016 г. к 2014 г., %	Темп роста 2016 г. к 2015 г., %
Республика Казахстан	35999025,1	39675832,9	40299953,7	12	2
Акмолинская	955620,2	1051057,8	1137469,7	19	8
Актюбинская	1843922,7	1926239,6	1713477,4	-7	-11
Алматинская	1741930,5	1910366,2	2043552,0	17	7
Атырауская	3977354,6	4340623,0	4166 040,6	5	-4
Западно-Казахстанская	1780551,7	1987705,7	1817051,3	2	-9
Жамбылская	876736,3	979666,1	1029760,6	17	5
Карагандинская	2621888,8	2899976,8	3101158,4	18%	7%
Костанайская	1348290,0	1394867,8	1425813,0	6%	2%
Кызылординская	1454014,7	1380132,3	1229264,6	-15%	-11%
Мангистауская	2075083,7	2418214,6	2049766,6	-1%	-15%
Южно-Казахстанская	2141408,5	2398774,6	2512506,0	17%	5%
Павлодарская	1758133,5	1746774,4	1827764,6	4%	5%
Северо-Казахстанская	749879,0	795551,2	892936,9	19%	12%
Восточно-Казахстанская	2062969,4	2282709,8	2389101,0	16%	5%
г. Астана	3483325,1	4019602,8	4472808,7	28%	11%
г. Алматы	7127916,4	8143570,2	8491482,3	19%	4%
Примечание. Данные Агентства РК по статистике [2]					

Итак, рассмотрев региональную структуру ВВП сельского хозяйства в процентом выражении, мы пришли к выводу о его низкой конкурентоспособности. В чем причина столь низкой конкурентоспособности Акмолинской области, выясним, проанализировав такие показатели, как загруженность предприятий производства и переработки сельхоз продукции.

Библиографический список

1. Официальный сайт Акмолинского акимата [Электронный ресурс]. Режим доступв: http://www.akmo.gov.kz . – (Дата обращения: 18.01.2017).
2. Агентства РК по статистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: stat.kz. – (Дата обращения: 30.01.2017).

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОГО РИСКА ОРГАНИЗАЦИЙ ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ

Зяблицева Я.Ю.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия
E-mail: economika@ngs.ru

Цель инвестора состоит в определении наиболее выгодного варианта вложения свободных денежных средств, он исходит из следующих принципов: выгодно, надежно, удобно. В связи с этим для каждого типа инвестора риск инвестирования является одним из самых главных критериев при выборе объекта инвестирования.

Вывод о том, насколько для инвестора привлекательна организация, занимающаяся производством зерна, можно будет сделать, определив тип инвестора (агрессивный, умеренно-агрессивный, консервативный):

1) консервативный – для него самое главное – обеспечить надежность вложений, что возможно с помощью минимизации возможного риска и принятия соответствующих мер;

2) умеренно-агрессивный – для него важно обеспечить защиту инвестиций, но в то же время он стремится к достаточно высокой доходности, таким образом, его поведение характеризуется достаточным риском;

3) агрессивный – для него самое главное – обеспечить высокую доходность вложений, поэтому он ориентируется на высокорисковые ценные бумаги и, прежде всего, акции роста. Его поведение характеризуется повышенной склонностью к риску.

При проведении оценки уровня *инвестиционного риска* учитываются его виды. Автором предложен методический подход, который предполагает оценку двух видов инвестиционного риска: системного[5] (рыночного, недиверсифицируемого) риска и несистемного[6] (нерыночного, диверсифицируемого) риска.

Определение *рыночного риска* для организации зерновой отрасли включает оценку следующих показателей:

4. износ основных производственных фондов ($И_{опф}$) – чем ниже значение данного показателя, тем ниже риск;
5. урожайность (У) – чем выше значение данного показателя, тем ниже риск;
6. учет климатических и погодных условий (ПУ). Что касается данного фактора, то методика предполагает три альтернативных варианта: засушливая погода (высокий риск), влажная погода (средний риск) и средняя погода (низкий риск).

Определение *нерыночного риска* для организации зерновой отрасли предполагает расчет следующих коэффициентов:

- рентабельность зерна (R) – чем выше значение показателя, тем ниже риск;
- дефицит собственных средств ($Д_{сс}$) – чем ниже значение показателя, тем ниже риск;
- уровень кредиторской задолженности (КЗ) – чем ниже значение показателя, тем ниже риск.

Таким образом, степень риска всех указанных коэффициентов можно свести в табл. 1.

[5] Риск связан с внешними факторами, влияющими на рынок в целом.

[6] Риск присущ либо одному инструменту инвестирования, либо деятельности конкретной организации.

Таблица 1

Степень риска коэффициентов

Степень риска	Значение коэффициента					
	Рыночный риск			Нерыночный риск		
	$И_{опф}$	У	ПУ	R	$Д_{сс}$	КЗ
Низкий риск	Низкое	Высокое	Средняя	Высокое	Низкое	Низкое
Средний риск	Среднее	Среднее	Влажная	Среднее	Среднее	Среднее
Высокий риск	Высокое	Низкое	Засушливая	Низкое	Высокое	Высокое

В рамках методического подхода автором разработана система балльной оценки инвестиционного риска, предполагающая следующий алгоритм:

- определение балльной оценки рыночного риска;
- определение балльной оценки нерыночного риска;
- увязка двух видов риска и расчет итогового коэффициента инвестиционного риска.

Для начала проводится расчет составляющих инвестиционного риска по формулам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Формулы расчета коэффициентов инвестиционного риска

Показатель	Расчет	
Коэффициенты рыночного риска		
Износ основных производственных фондов [2]	$И_{опф} = \frac{И}{С_{перв}}$,	(1)
	где И – сумма износа основных фондов за весь период их эксплуатации, руб.; $С_{перв}$ – первоначальная стоимость основных фондов, руб.	
Урожайность [3]	$\text{Урожайность} = \frac{\text{валовой сбор}}{\text{площадь}}$	(2)
Коэффициенты нерыночного риска		
Рентабельность	Отношение прибыли на единицу вложенных средств	
Дефицит собственных средств [4]	$Д_{сс} = \frac{\text{Собственные оборотные средства}}{\text{Оборотные активы}}$	(3)
Уровень (оборачиваемость) кредиторской задолженности [5]	$\text{Уровень КЗ} = \frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Кредиторская задолженность}}$	(4)

Рассчитав по рекомендуемым формулам значения коэффициентов, инвестор экспертным методом (то есть инвестор самостоятельно определяет приемлемость для него указанных составляющих риска, опираясь на свой профессиональный опыт и готовность идти на определенный риск) присваивает каждому из них значения по балльной системе, исходя из полученных значений показателей. Балльная оценка показывает степень инвестиционного риска, она может принимать любое числовое значение от 1 до 100 и любой диапазон. Для нас было предпочтительным взять значения: 1 (высокий риск), 2 (средний риск) и 3 (низкий риск). Для определения балльной оценки рыночного и нерыночного инвестиционного риска предлагаются две матрицы для каждого вида риска.

Таблица 3

Матрица определения балльной оценки рыночного риска

	$И_{опф}$			
	Низкий	Средний	Высокий	
Средняя	Очень низкий риск – 3,5	Низкий риск – 3	Допустимый риск – 2,5	Высокая
Засушливая	Риск выше среднего – 1,5	Высокий риск – 1	Очень высокий риск – 0,5	Низкая

Таблица 4

Матрица определения балльной оценки нерыночного риска

	R			
	Низкий	Средний	Высокий	
Низкая	Очень низкий риск – 3,5	Низкий риск – 3	Допустимый риск – 2,5	Низкая
Высокая	Риск выше среднего – 1,5	Высокий риск – 1	Очень высокий риск – 0,5	Высокая

Таким образом, квадрант пересечения степеней риска коэффициентов показывает балльную оценку рыночного и нерыночного видов риска.

Далее экспертным методом определяется удельный вес каждого вида риска и рассчитывается коэффициент риска ($К_Р$) по следующей формуле:

$$К_Р = (БО_{РР} \times УВ_{РР}) + (БО_{НРР} \times УВ_{НРР}), \quad (5)$$

где БО – балльная оценка рыночного риска (РР) и нерыночного риска (НРР);

УВ – удельный вес рыночного риска (РР) и нерыночного риска (НРР).

Проведя расчеты, получаем коэффициент инвестиционного риска, равный сумме всех взвешенных коэффициентов риска. При этом высокому инвестиционному риску будет соответствовать коэффициент со значением менее 1,5, среднему – от 1,5 до 2,5, низкому – более 2,5.

В результате такого анализа инвестор имеет возможность выбрать наиболее привлекательную для него организацию, занимающуюся производством зерна, ориентируясь на уровень инвестиционного риска.

Библиографический список

1. Литвинова В. В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона: монография. – М.: Финансовый университет, 2013. – 116 с.
2. Экономика и организация сельскохозяйственного производства – Износ и амортизация основных фондов [Электронный ресурс]: Сельское хозяйство. Агрономия, земледелие, овощеводство. – Режим доступа: http://selo-delo.ru/ekonomika-skh/.
3. Кованов С.И., Слободин В.А. Экономические показатели деятельности сельскохозяйственных предприятий. – М.: Агропромиздат, 1985. – 239 с.
4. Анализ эффективности использования оборотных средств на предприятии и оценка факторов, влияющих на оборачиваемость [Электронный ресурс]: FinanceRoad – финансовая грамотность. – Режим доступа: http://www.financeroad.ru/.
5. Оборачиваемость кредиторской задолженности: расчет, инструкция [Электронный ресурс]: Онлайн Школа финансового и инвестиционного анализа. – Режим доступа: http://finzz.ru/.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ТУРИСТСКОГО ОБЪЕКТА В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Исмаилова А.С., Мелешенко Н.Н.

Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина
г. Астаны, Казахстан
E-mail: dokphd.unikum@mail.ru

Цель исследования – это провестиэкономическое обоснование создания туристского объекта в сельской местности Акмолинской области методами статистического анализа и экономико-математического моделирования. Результатрасчётов показал, сколько необходимо вложений для создания зоны отдыха в Акмолинской области, срок окупаемости и эффективность проекта.Государственная поддержка будет решающей в развитии сельского хозяйства именно на основе льготного кредитования.

Агротуризм как хозяйственное и общественное явление развивается во все возрастающем количестве стран, особенно динамично это происходит в развитых странах. В странах бедных, расположенных в отдалении от больших хозяйственных центров, это пока скрытый потенциал, который в соответствующих условиях может развиться очень быстро.Экономическое функционирование любого предприятия начинается с образования производственных ресурсов.

К ним относятся: основные фонды, оборотные средства, нематериальные активы, трудовые ресурсы.

Расчет необходимых стартовых вложений и стоимости нематериальных активов (тенге):

- основные фонды - 21 147 000 сумма, тенге;
- приобретение земельного участка - 7 000 000;
- проекторные работы и строительство - 10 000 000;
- оснащение (коммуникации, оборудование) - 4 000 000;
- расходы по созданию предприятия - 65 000;
- приобретение программного продукта (Система 1С гостиница) - 80 000;
- затраты на регистрацию - 2 000.

Произведем расчёт потребностей в основных фондах (табл. 1).

Таблица 1

Расчёт необходимых вложений для оборудования комнаты

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Цена, тенге	Стоимость, тенге
1	Кровать двуспальная с матрасом	10	80 200	802 000
2	Кровать односпальная с матрасом	10	40 200	402 000
3	Подушка 70х70	30	1500	45 000
4	Шторы	15	10000	150 000
5	Тумба прикроватная	30	1 050	31 500
6	Зеркало	15	10 000	150 000
7	Холодильник	15	70 000	105 000
8	Телевизор	15	4 700	70 500
9	Журнальный столик	15	2 000	30 000
10	Сплит-система	15	9 300	139 500
11	Шкаф-купе	15	6 000	90 000
12	Диван	15	7 700	115 500
13	Фен	15	1 200	18 000

Окончание таблицы 1

14	Зеркало для ванной с полкой	15	500	7 500
15	Держатель для бумаги	15	120	1 800
16	Крючки для полотенец	15	150	2 250
17	Одеяло пуховое	30	900	27 000
Итого: 794 050 тенге				

Расчёт необходимых вложений для оборудования зоны отдыха (тенге):
– стол – 10х15000-150 000
– стулья – 40х7000-280 000
– мангал – 10х12000-120 000
– решётки для гриля – 10х3000-30 000
Итого: 580 000 тенге
Затраты на оборудование административного кабинета приведены в табл. 2.

Таблица 2

Расчёт необходимых вложений для административного кабинета

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Цена	Стоимость
1	Рабочий стол	2	3 500	7 000
2	Стул	2	1 200	2 400
3	Стойка администратора	1	8 000	8 000
4	Компьютер	3	25 000	75 000
5	Телефон-факс	1	2 000	2 000
6	Принтер, сканер, ксерокс (3 в 1)	1	3 500	3 500
7	Телефон	2	750	1 500
8	Канцелярские принадлежности	3	500	1 500
9	Кулер	1	2 300	2 300
10	Диван	1	9 800	9 800
11	Телевизор	1	14 500	14 500
12	Посуда (чайный сервиз)	2	2 000	4 000
13	Чай	5 уп.	60	300
14	Кофе	5 б.	120	600
15	Одноразовые стаканы	1000	1	1 000
16	Форма для горничных	4	2 000	8 000
17	Комплекты ключей от номеров	30	100	3 000
18	Комнатные цветы	7	2 000	14 000
Итого: 158 400 тенге				

Произведем расчёт средств для уборки (хозяйственный инвентарь + моющие средства) (табл. 3)

Таблица 3

Оборудование для хозяйственной комнаты

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Цена	Стоимость
1	Перчатки	50	30	1 500
2	Швабры	10	400	4 000
3	Тряпки	100	50	5 000
4	Вёдра	5	100	500
5	Пылесос	3	2 500	7 500

Окончание таблицы 3

6	Стиральная машина	3	9 500	28 500
7	Гладильная доска	2	1 000	2 000
8	Утюг	2	1500	3 000
9	Сушилка	2	2 500	5 000
Итого: 57 000 тенге				

Необходимо также учитывать расходы на стирку белья. Для этого необходимо закупить стиральный порошок 30 кг. Стоимость стирального порошка 6750 тенге. Средний вес комплекта 3 кг.Цена стирки 15 тенге/кг. Примерное количество стирок в месяц составляет 8 раз:

3х15х30х5х8х0,58 = 31 320 тенге в сезон.

Другие необходимые затраты отражены в табл. 4-6.

Таблица 4

Перечень и стоимость мягкого инвентаря для комплектации и содержания номера

№ п/п	Наименование мягкого инвентаря	Кол-во, шт.	Стоимость
1	Подушка 70х70	1	150
2	Одеяло пуховое	1	900
3	Покрывало	1	300
4	Коврик прикроватный	1	250
5	Комплект постельного белья	1	850
6	Полотенце махровое (банное)	2	600
7	Полотенце махровое	2	300
Итого: 3 350 тенге			

Итого за сезон: 3 350*30=100 500 тенге.

Таблица 5

Перечень и стоимость мелких предметов размещения в номере

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Цена	Стоимость
1	Плечики	5	20	100
2	Щетка для одежды	1	25	30
3	Щетка для обуви	1	30	30
4	Графин с двумя стаканами	1	350	350
Итого: 510 тенге				

Всего на 15 номеров (30 койко-мест) – 7 650 тенге

Таблица 6

Перечень и стоимость моющих и чистящих средств на 10 дней для одного номера гостиницы

№ п/п	Наименование	Стоимость
1	Мыло туалетное	30
2	Чистящее средство «Domestos»	67
3	Чистящий порошок «Comet»	48
Итого на 1 номер: 145 тенге		

Суммарные годовые затраты определяются с учётом норм расходования и коэффициента загрузки гостиницы (табл. 7-9). Так как расчет моющих средств идет на десять дней, делим 182 на 10 и получаем 15,3 раз по 145 тенге:
145*15*15,3*0.58=19 300,95 тенге за сезон составят расходы на моющие и чистящие средства.

Таблица 7

Расчёт годовой стоимости ресурсов

№ п/п	Вид ресурсов	Годовое потребление	Тариф, тенге	Стоимость, тенге
1	Вода	1 523	10,09	15 367,07
2	Канализация	1 845	16.17	29 833,65
3	Электроэнергия	197 000	3.06	602 820
Итого: 648 020,32 тенге				

Все ресурсные расходы взяты приблизительно с учётом высокой загрузки номеров. Отопления как такого нет, т.к. гостиница сезонная и в зимнее время не отапливается.К нематериальным активам открываемого предприятия относятся все организационные расходы.

Затраты на регистрацию предприятия = 8000 тенге
Изготовление печати и штампов = 1500 тенге
Заверение образцов печатей нотариально = 1580 тенге
Открытие расчетного счета в банке = 500 тенге
Присвоение кодов в статистике = 420 тенге
ИТОГО:12.000 тенге

Таблица 8

Расчет расходов на оплату труда работникам гостиницы

Наименование должности	Кол-во	Месячный оклад	Месячный ФОТ
Администратор	3	12 000	36 000
Горничная	2	10 000	20 000
Инженер-электрик	0.5	5 000	5 000
Итого: 61 000 тенге			

Сезонный ФОТ – 305 000 тенге
Инженер-электрик работает на 0,5 ставки, т.к. постоянное присутствие на рабочем месте не требуется.
Все вопросы руководства и необходимых покупок (закупка туалетных принадлежностей, замена старой мебели) будут решаться владельцем.

Расходы на оплату текущего медицинского осмотра персонала
составят 6000+4500+1500=12 000 тенге
Расходы на рекламу (не выше 1% от выручки)= 42 000 тенге
ИТОГО: 54 000 тенге.

Отчисления в пенсионный фонд (20%) составят 61000 *20%/100%=12200 тенге в месяц; 12200*5= 61000тенге в сезон.

Таблица 9

Анализ затрат предприятия и определение себестоимости продукта (услуг)

№ п/п	Наименование статей затрат	Сумма затрат	Затраты на койко-сутки	Удельный вес %
1	Расходы на оплату труда персоналу	305 000	66,44	18,3%
2	Отчисления во внебюджетные фонды	54 000	11,76	3,2%
3	Амортизация основных средств	521 473	1,12	31,2%
4	Расходы на оплату ресурсов	648 020,32	141,18	38,8%
5	Амортизация нематериальных активов	12 000	2,61	0,2%
6	Расходы на инвентарь и хозяйственные принадлежности	57 000	12,41	3,4%
7	Расходы на содержание номеров	19 300,95	4,205	1,3%
8	Общехозяйственные расходы	54 000	11,76	3,2%
Итого:		1670794,27	251,485	100%

Социальное страхование (2.9%) 61 000*2.9%/100%=1769 тенге в месяц 1769*5=8845 рубля в сезон.

Индивидуальное (медицинское страхование = 3.1%)

61000*3.1%/100%=1891 тенге в месяц

1891*5= 9455 тенге в сезон.

Определение цены туристского продукта и анализ безубыточности (табл. 10)

Таблица 10

Расчёт выручки от реализации с учётом коэффициента загрузки

Месяц	Уровень загрузки, %	Цена в сутки	Объём продаж в натуральном выражении койко-сутки	Объём продаж в денежной форме
Май	80	1500	720	1 080 000
Июнь	95	2000	855	1 710 000
Июль	100	2500	930	2 325 000
Август	100	2500	930	2 325 000
Сентябрь	70	2000	630	1 260 000
	Ср.к.з.=90% (0.9)	Ср.ц.=2100	Итого: 4065	Итого: 8 700 000

Произведем расчёт средней цены и валовой выручки:

– емкость номерного фонда в целом равен 30*153= 4590 мест в год средний расчёт сдаваемых мною койко-мест;

– пропускная способность составит также 4590 мест;

– средний коэффициент загрузки 80%+95%+100%+100%+70%=90 % или 0.90- высокий уровень загрузки гостиницы;

– фактическая загрузка с учётом среднего коэффициента сезонности

– пропускная способность*ср. коэф. Загрузки= 4590*0.9= 4131;

– средняя цена койко-суток = 2100 тенге;

– средняя цена койко-суток с НДС (2100 * 1.18) = 2478 тенге;

– объём продаж в натуральном выражении койко-суток

(в мае 30 * 31 * 0.60 = 558);

– объём продаж в денежной форме (в августе 2500 * 930 = 2325000);

– размер выручки от реализации основных услуг: 8700000 тенге;

Пример расчёта порога (точки) безубыточности:

– объём продаж (Q) = 8700000 тенге;

– переменные издержки (VC)= 648020,32 + 100500= 748520 тенге;
– постоянные издержки (FC)= 96577,3 + 103700 = 1069474 тенге;
– объём валовой прибыли: 8700000 - 1069474 = 7630526 тенге;
– общие затраты: 748520 + 1069474 = 1817994 тенге;
– порог рентабельности = (1069474 * 8700000) / (8700000 - 748520) =1170150 тенге;
– единый социальный налог (ЕСН) =305 000*34/100 = 103700 тенге.
Определим эффективность деятельности гостиницы (табл. 11)

Таблица 11

Расчётные показатели

№ п/п	Расчётные показатели	Сумма
1	Валовая выручка (прибыль)	8 700 000
2	Текущие расходы	1817994
3	Амортизация	521 473
4	Валовая, налогооблагаемая прибыль	6882006
5	Налог на прибыль (24%)	2088000
6	Чистая прибыль	2088017
7	Чистые денежные поступления	6612000

Пример расчета эффективности деятельности гостиницы:

1) рентабельность продаж определяется делением прибыли на выручку и выражается в процентах: 6882006 / 8700000*100=79%

2) определим рентабельность вложенного капитала.

Рентабельность капитала =

Стоимость инвестиционного капитала = стоимость о.ф. + стоимость об.ф. + стоимость расходного материала = 22214450 тенге.

Произведем расчёт запаса финансовой устойчивости гостиницы: Запас финансовой устойчивости предприятия – это разность между выручкой от реализации и порогом рентабельности и составляет:

8700000 - 1170150 = 7529850 или (7529850 / 8700000) * 100% = 87%

Этот показатель означает, что гостиница может снизить объем продаж на 87 % без угрозы своему финансовому положению. Значит, гостиница будет безубыточна.

Произведем расчёт срока окупаемости инвестиций. Период окупаемости – это число лет, необходимых для возмещения стартовых вложений.

1) Вычисляем среднюю окупаемость предприятия:

1817994/6612000=2 года 4 месяца.

Срок окупаемости гостиничного предприятия – 2 года 4 месяца.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОВЕДЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИКИ ДОХОДОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Кашин А. А., Лобанова О.В.

ФГБНУ «ФИЦ Красноярский научный центр
СО РАН» филиал «НИИ сельского хозяйства и экологии Арктики»,
г. Норильск, Россия
E-mail: kashin.82@yandex.ru; ovlobanovaru@gmail.com

Необходимо отметить, что Арктика, развитие которой на сегодняшний день является важным направлением деятельности нашего государства, не только для нас является геополитической задачей, но и для всех экономически ведущих стран мира — прекрасный, суровый и очень богатый край. Как известно, в Арктике можно обнаружить практически любой вид природных ресурсов, и добыча полезных ископаемых может вскоре пойти здесь небывалыми темпами. Грамотно выработанные стратегии экономической деятельности помогут использовать многие преференции, которые готова сегодня предоставить Арктика. Под покровом льдов и арктических пустынь сосредоточены нефтяные и более половины газовых отечественных запасов, месторождения редких металлов, золота, угля и других полезных ископаемых. Но кроме исчерпаемых ресурсов, Арктика дает приют множеству редких и эндемичных животных, среди которых немало морских обитателей, а также растений и насекомых. Она хранит запасы воды и других природных ресурсов, располагает огромным рекреационным потенциалом, достаточным объемом биологически-возобновляемых ресурсов, которые человек должен рационально использовать в своей хозяйственной деятельности, чтобы не нарушить хрупкую природную экосистему Арктики и удовлетворять в должной мере свои основные потребности в экстремальных природных условиях.

Для России Арктика является потенциальной территорией, которая в дальнейшем будет являться геоэкономической основой устойчивого развития нашей страны на долгосрочную перспективу (рисунок). Но необходимо учитывать исторические предпосылки. Так, после перестройки и последовавшего за ней переходного периода, развитие Арктики резко затормозилось. Из-за реформ и перемен в структуре экономики в основном освоение Арктики перешло на вахтовый метод: было законсервировано множество полярных станций, пришли в упадок порты и инфраструктура Северного морского пути, опустели сельские населенные пункты Крайнего Севера. Это негативно сказывается на дальнейшем развитии и требует дополнительных вложений не только от государства, но от частного сектора. Особенно это важно для АПК северных территорий.

Основные геополитические интересы России определяются государством через формирование главных целей, основных задач, стратегических приоритетов и механизмов реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике, а также с учетом систем мер стратегического планирования социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности России [2]. В связи с государственной актуализацией проблем освоения Арктики на современном этапеставятся вопросы по научному обоснованию и разработке предложений по определению путей, направлений и способов обеспечения в долгосрочной перспективе устойчивого повышения благосостояния российских граждан, осуществляющих жизнедеятельность за Полярным кругом, а также поддержания национальной продовольственно-экономической безопасности, динамичного развития экономики северных территорий и укрепления позиций России в арктических широтах.

Арктическая зона Российской Федерации

В связи с актуализацией проблемы и поставленными вопросами была разработана *Программа развития Арктики России.* Российские исследования и работы на арктических территориях и Северном морском пути несколько опережают положение дел у соседей по этому региону, но для сохранения преимуществ нужны серьезные шаги, направленные на оптимизацию решения насущных задач. С этой целью в 2010 г. был разработан план развития арктической зоны Российской Федерации (включая будущее северной морской трассы) и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [1]. Программа рассматривает основные риски и угрозы, приоритетные направления развития, механизмы и этапы реализации поставленных задач:

- обеспечение военной безопасности, защиты государственной границы (в том числе по Северному морскому пути) и сотрудничество с другими приарктическими государствами;
- развитие транспортного сообщения, строительство дорог, развитие авиации.
- развитие связи, спутниковых систем, сети Интернет;
- стратегия решения экологических проблем;
- сохранение образа жизни коренных народов и мест их традиционного проживания;
- освоение минерально-сырьевых ресурсов региона;
- развитие туризма, включая особенности путешествия по водам региона.

Стратегия совершенствования рисует достаточно благоприятные перспективы на будущее Арктики. На сегодняшний день можно говорить не только о возвращении интереса к арктическому региону, но и о реальных шагах, предпринимаемых для выполнения программы формирования арктических территорий:

- восстанавливаются полярные станции;
- возобновлено строительство портов;
- строятся новые ледоколы;
- разработана концепция создания контейнеровозов для круглогодичной навигации в условиях Северного морского пути;
- созданы заповедники и национальные парки, в том числе предлагающие туристические маршруты [1].

На этом пути пока еще немало проблем, но процесс катализируется растущим интересом к Арктике со стороны государства, бизнеса, науки и общества.

Для России Арктика является территорией потенциальных геостратегических интересов по дальнейшему устойчивому развитию своих северных территорий, где развитие состоит не только в экономических интересах с помощью эксплуатации исчерпаемых природных ресурсов, но и в рациональном использовании возобновляемых, которые являются основой местного АПК Арктики. Необходимо заметить, что непосредственно АПК и сельская местность в совокупности выпадает из общего комплекса хозяйственно-экономической деятельности нашего государства, внимание уделяется лишь рыболовству, так что сельские жители Крайнего Севера остаются за чертой хозяйственных интересов государства. Для эффективного развития сельского сообщества в условиях Арктики необходимо достижение хозяйственной эффективности именно предприятий местного АПК, так как это основной источник дохода и их стабильности в дальнейшем развитии. Но не надо забывать и о балансе сельской социальной сферы и хозяйственно-экономической деятельности предприятий местного АПК, потому что они постоянно влияют на динамику и показатели друг друга и неразрывно связаны между собой как единая система социально-экономического состояния села и кочевого образа жизни сельского населения (КМНС). Все эти моменты должны отражаться в законодательстве РФ, в планах и программах социально-экономического развития территорий Арктики с учетом всех сфер и отраслей хозяйственной деятельности региона. Но данные возможности государства усложняются и усугубляются процессами глобального геополитического противостояния за Арктику и её ресурсы, где участниками являются основные ведущие экономические державы, даже те, которые территориально не могут претендовать на данный шельф. Поэтому России необходимо вести рациональную и эффективную политику развития, и освоения Арктики на долгосрочный период, и это все должно отражаться в её планах и решаться на международных политических площадках. Получается когда речь идет на уровне государства о развитии села и улучшении жизни КМНС и повышении их уровня дохода, или эффективности отрасли АПК, эти вопросы автоматически становятся геполитическими интересами России. Соответственно, с её стороны необходимо проявлять особое отношение к данному виду деятельности и местным жителям, осуществляющим свою жизнедеятельность на данной территории и в таких условиях, которые кардинально отличаются от материковой части страны. Это должно находить своё отражение во всех государственных документах и в международных отношениях, закреплённых в актах и соглашениях.

Библиографический список

1. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года».
2. Российская газета – 2009. – Столичный выпуск №4877 (0). – 27марта.

ЗОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АГРАРНОГО ТРУДА

Кошелев Б.С.[1], Мирошников Ю.А.[2], Бушухина Л.Л.[2]

[1]ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
г. Омск, Россия
E-mail: men.kaf@omgau.org
[2]ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
г. Омск, Россия
E-mail: sibniish@bk.ru

Исследуя проблему эффективного управления ростом производительности труда и его оплаты для сельскохозяйственных организаций и К(Ф)Х четырех природно-климатических

зон Омской области, необходимо, прежде всего, отметить, что уровень среднемесячной заработной платы одного среднегодового работника по региону за 2015 г. составил 27324 руб., тогда как по сельскому хозяйству – 17284 руб., что составляет 63,5% от регионального показателя и соответствует самому низкому уровню оплаты труда среди всех видов экономической деятельности в регионе. Причем, в хозяйствах северной лесостепи и северной зоны области среднемесячная оплата аграрного труда составила соответственно 12382. и 9976 руб., или 45,5 и 36,6% к среднему региональному уровню.

Однако в соответствии со Стратегией долгосрочного социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. поставлена задача: достигнуть соотношения между уровнем заработной платы в сельском хозяйстве и уровнем заработной платы в среднем по экономике страны (региона) в размере 95-100% при условии проведения активной модернизации и инновационном развитии сельскохозяйственного производства.

Для того чтобы обеспечить уровень заработной платы в АПК Омского региона к 2020 г. в размере 95-100% от среднего уровня по экономике области, необходимо, как показывают расчеты, обеспечить ежегодный прирост среднемесячной зарплаты за 2017-2020 гг. в размере 5300 руб., что превышает в 5 раз фактические темпы ежегодного прироста зарплаты за последние 5 лет, соответствующие инерционному варианту развития сельскохозяйственного производства в регионе.

Решение стратегической задачи роста заработной платы и на этой основе повышение уровня жизни работников сельского хозяйства возможно только за счет интенсивного роста производительности аграрного труда, что, в свою очередь, связано с решением комплекса задач и эффективным управлением производственно-экономическими факторами, активно влияющими на динамику производительности труда в современных рыночных условиях сельскохозяйственного производства Омской области.

Для успешной реализации Федеральной программы по росту заработной платы работников омского села с 63 до 100% от среднего уровня по экономике области на базе роста производительности аграрного труда в зависимости от зональных условий сельскохозяйственного производства разработаны следующие предложения:

1. Исходя из принципов целостности и пропорциональности в развитии сельской экономики региона при построении эффективной модели управления ростом производительности и оплаты аграрного труда, необходимо совершенствовать структуру и зональную специализацию сельскохозяйственного производства региона в целях максимально эффективного использования имеющихся местных факторов производства, таких как трудовые, земельные ресурсы, капитал и менеджмент, а также достижения оптимизации бюджетных средств для поддержки села в четырех зонах региона и обеспечения в хозяйствах области уровня ресурсосбережения не менее коэффициента 0,45-0,50 (доля валового дохода в валовой продукции, как главного показателя производительности труда), который сегодня составляет 0,26-0,3.

2. В целях преодоления убытков и рисков от диспаритета цен разработать основные критерии механизма ежегодной корректировки размера господдержки сельскохозяйственного производства в зависимости от зональных особенностей производства и конъюнктуры рыночных цен на основные виды сельхозпродукции.

3. Совершенствование коммерческого расчета во всех хозяйствах области, освоение рациональной специализации и оптимизации структуры производства и управления в подразделениях сельскохозяйственных организаций и К(Ф)Х четырех природно-климатических зон региона.

4. Обеспечение помесячного планирования, учета и контроля за объемом производства продукции, её реализацией и эффективностью используемых ресурсов.

5. Освоение эффективных экономических методов и механизмов стимулирования роста производительности и мотивации труда для всех категорий работников хозяйств на основе усовершенствованной отделом экономики СибНИИСХ методики.

6. Интенсификация процессов инновационной деятельности во всех отраслях и производственных участках сельскохозяйственных организаций и К(Ф)Х Омского региона.

7. Организация систематической и непрерывной экономической учебы во всех сельскохозяйственных организациях и К(Ф)Х с охватом всех категорий работников и постановкой конкретной задачи перед руководителями, специалистами и рабочими по повышению показателя уровня ресурсосбережения на каждом рабочем месте, трудовой ежемесячное подведение итогов и выплата стимулирующих вознаграждений.

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КРЕДИТНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КООПЕРАТИВОВ

Лукьянов К.И.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Новосибирск, Россия
E-mail:kiril_lukyanov@mail.ru

Концептуальные аспекты государственного регулирования развития сельскохозяйственной кредитной кооперации зиждутся на следующих принципах:

– учет макроэкономической политики в процессе обеспечения устойчивого развития сельских территорий;

– сочетание в инструментарии регулирующего воздействия средств, отвечающих императивам рыночного хозяйства и учитывающие приоритеты социально-экономических целей развития аграрной экономики [1].

Методы регулирования деятельности сельских кредитных кооперативов можно классифицировать следующим образом. Первая группа – организационные методы, предписывающие кредитному кооперативу определенный способ действия или ограничивающие права его членов в соответствии с законом. Вторая группа –экономические методы регулирования, в которых используются стоимостные измерители для ориентации в выборе способов ведения хозяйственной деятельности кредитными кооперативами и распоряжения его имуществом.

Концепция целевой программы развития сельской потребительской кооперации может выглядеть следующим образом (табл.).

Исследование показывает, что активность вновь созданных сельскохозяйственных кредитных кооперативов невысока, а отдельные кооперативы не могутприступить к фактической деятельности из-за недостатка финансовых средств.Изменение ситуации возможно через повышение капитализации сельских кредитных потребительских кооперативов. Это можетбыть достигнуто как за счет развития клиентской базы, привлечения к участию в кредитных кооперативахмалого и среднего бизнеса на селе, так и путем расширения видов поддержки на региональном уровне, активногоиспользования механизмов, облегчающих доступ кредитных кооперативов к банковским кредитам.

Государству следует создать необходимые условия для организациисельского кредитного потребительского кооператива в каждом сельском поселении, что позволит обеспечить балансинтересов между членами кооператива, желающими разместить свободные денежные средства навыгодных условиях, и членами кооператива – потенциальными заемщиками кредитных ресурсов.

Таблица

Концепция целевой программы развития сельскохозяйственной кредитной потребительской кооперации

№ п/п	Основная проблема	Задачи программы	Программные мероприятия
1	Низкий уровень доходов малых форм хозяйствования, не позволяющий им обеспечить необходимый стартовый капитал для создания и функционирования СКПК	Создание условий для модернизации и расширения производственной базы	Предоставление грантов на развитие. Совершенствование налогообложения. Создание системы гарантированного сбыта сельхозпродукции.
2	Недоступность банковских кредитов, слабое развитие финансовой инфраструктуры оказания услуг малым формам хозяйствования	Создание условий для развития кредитования малых форм хозяйствования	Возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам кредитными кооперативами на цели пополнения фондов финансовой взаимопомощи. Создание гарантированного фонда для обеспечения залога.
3	Отсутствие квалифицированных кадров и механизма их поиска, подготовки и закрепления	Развитие системы образования в сфере сельскохозяйственной потребительской кооперации	Обучение профессиональных кооперативных менеджеров путем разработки программ в ВО и СПО. Обеспечение непрерывной профессиональной подготовки и переподготовки кадров.
4	Низкий уровень информированности о преимуществах кооперации сельских жителей и их низкая правовая культура. Высокий уровень недоверия населения к новым создаваемым структурам	Развитие информационно-консультационной системы	Выделение субсидий на развитие ИКС в регионах. Создание демонстрационных сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов, организация на их базе обучения, стажировки членов СКПК

Мы согласны с учеными, которые считают, что ключевыми приоритетными направлениями развития сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативовявляются[2-4]:

– формирование многоуровневой системы сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов путем создания межрегионального СКПК.

– расширение перечня услуг на основе операционной диверсификации, путем выделения активных и пассивных операций. В заемной политике СКПК должно быть осуществлено четкое ранжирование кредитных продуктов по категориям пайщиков-заемщиков, целям и срокам кредитования, критериям оценки кредитоспособности, уровню предельно допустимого кредитного риска, условиям обеспечения.

– осуществление операций по оплате первого взноса и лизинговых платежей в системе агролизинга посредством ассоциированного членства лизинговой компании в СКПК;

– активная работа по оптимизации просроченной задолженности по выданным займам и ее недопущению;

– формирование страховых резервов в целях повышения финансовой устойчивости кооперативов (на покрытие недостач от невозврата займов и других непредвиденных потерь);

– формирование необходимой материально-технической базы сельскохозяйственных потребительских кооперативов для более эффективной работы всей системы. Снижение залоговых требований, особенно по займам производственной направленности;

– увеличение кредитных ресурсов с целью пополнения фондов финансовой взаимопомощи.

Для успешного развития сельской кредитной кооперации необходима система мер государственного регулирования: усовершенствовать нормативно-правовую базу, которая должна способствовать развитию кредитных кооперативов и регулировать при необходимости порядок их лицензирования; развивать систему аудита и улучшения стандартов работы СКПК; привести систему налогообложения в соответствие с некоммерческим характером деятельности СКПК; обеспечить материальную, в т.ч. финансовую поддержку для пополнения кооперативных ресурсов.

Таким образом,основной мерой поддержки для СКПК является возмещение части затрат по уплате процентов по кредитам и займам. Однако из-за отсутствия необходимой залоговой базы и затруднительного доступа к государственным фондам поддержки предпринимательства оно востребовано только незначительным количеством СКПК и решающего влияния на темпы развития сельской кредитной кооперации не оказывает. Развитие сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов должно осуществляться при непосредственной государственной поддержке, как на федеральном, так и региональном и муниципальном уровне. Важным является создание условий для привлечения финансовых ресурсов на селе в целях развития малых форм хозяйствования АПК.Устойчивость развития сельских кредитных потребительских кооперативов зависит от системы мер, направленных на мобилизацию сбережений членов кооператива, привлечение заемного капитала и использование этих средств для выдачи займов членам кооператива, активной государственной поддержки, которая должна быть катализатором финансово-кредитных отношений. В этой связи наряду с действенным механизмом государственной поддержки необходима развитая инфраструктура обслуживания СКПК.

Библиографический список

1. Лисичкина Ю.С. Особенности функционирования и перспективы развития сельскохозяйственной кредитной кооперации в современных условиях // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики, – 2013. – №5. – С.43-47.
2. Шарков Д.И., Рудой Е.В., Василенко О.А. Проблемы развития российской кооперации на селе и предложения по их решению // Вестник НГАУ. – 2015. – 1. – С. 167-174.
3. Еремеев В., Жуков Н., Кубанова Н.Регулирование развития сельскохозяйственной кооперации необходимо // АПК: экономика, управление, – 2015. – № 1. – С.25-34.
4. Максимов А.Ф. Сельскохозяйственная кредитная кооперация: направления институционального развития// Никоновские чтения. – 2013. – С.209-214.

АГРОТУРИЗМ КАК СИСТЕМНЫЙ ОБЪЕКТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Мелешенко Н.Н., Исмаилова А.С., Саябаев К.М.

Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина,
г.Астана, Казахстан
E-mail: dokphd.unikum@mail.ru,

Развитие АПК республики в последние годы шло поступательно. Наблюдались позитивные сдвиги в сторону увеличения производства сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки. Но, несмотря на достигнутые успехи в сельском хозяйстве республики, на долю аграрного сектора приходится около 5% валового внутреннего продукта.

В современном Казахстане рынок труда сельских территорий – трудоизбыточный при одновременной нехватке квалифицированных и высококвалифицированных работников (безработица составляет 27–37 % в среднем; реальные цифры еще больше из-за роста неформальной занятости и в силу того, что сельские жители просто не регистрируются в службах занятости). Если к формам открытой безработицы добавить еще и скрытые формы, выраженные в снижении заработной платы, то проблема трудоизбыточности в сельской местности остается одной из самых острых [1].

В настоящее время многие крупные хозяйства вынуждены держать у себя избыточных работников, работников, имеющих низкую квалификацию или не имеющих вообще никакой квалификации, в силу целого ряда взаимосвязанных причин:

1) неразвитость рынка труда, нехватка новых рабочих мест, альтернативная занятость;

2) аграрное производство и сельскохозяйственная занятость остаются основными источниками доходов домохозяйств;

3) любое увольнение влияет на материальное положение семей и социальную обстановку на селе.

Нужно добавить, что рынок труда сельских территорий вообще находится в зачаточном состоянии; цивилизованного рынка, адекватного современным условиям, просто нет. Если очень коротко попытаться сгруппировать особенности и одновременно проблемы рынка труда сельских территорий, то анализ будет выглядеть следующим образом: избыточное предложение в связи с интенсификацией производства, использованием новых технологий и повышением производительности труда при одновременной нехватке квалифицированных и высококвалифицированных работников; самая низкая доля работников с высшим образованием; рынок труда и сельские территории остаются непривлекательными для занятости и проживания.

Вообще проблемы развития сельского хозяйства носят комплексный взаимосвязанный характер, их невозможно сегодня рассматривать в отрыве от комплексного развития сельских территорий, развития рынка труда и несельскохозяйственной занятости, в отрыве от развития продовольственных рынков в целом и тех диспропорций, которые в настоящее время сдерживают развитие самого сельского хозяйства.

Социальная направленность диверсификации включает сохранение и создание новых рабочих мест. К характерным чертам стратегических мотивов диверсификации относятся приспособление к конъюнктуре рынка, слияние и поглощение компаний, участие в госзаказах. Диверсификация в литературе нередко скрывается за понятием «многопрофильность производства», «агропромышленная интеграция и кооперация», «основные и подсобные производства и промыслы», «источники дополнительных доходов» и т.д. Устойчивой «диверсификацией» для сельскохозяйственных предприятий советского периода было строительство и обслуживание жилья и объектов социально-культурного быта, поддержание дорог и других элементов инфраструктуры сельских территорий.

За годы независимости Республики Казахстан социальные проблемы села не сходили со страниц печатных изданий, их решение намечалось в ряде государственных программ. Однако существенных изменений в сельском укладе не произошло. Социальные вопросы решались и решаются очень медленно. Образ жизни и социальные условия на селе и в настоящее время не соответствуют современным требованиям благоустроенного быта и здорового образа жизни, духовным запросам населения.

Сельские территории обладают мощным природным, демографическим, экономическим и историко-культурным потенциалом, который при более полном, рациональном и эффективном использовании может обеспечить устойчивое многоотраслевое развитие, полную занятость, высокие уровень и качество жизни сельского населения [2].

Сельские территории как социально-территориальная подсистема общества выполняют следующие важнейшие общенациональные функции:

– производственная функция, которая направлена на удовлетворение потребностей общества в продовольствии и сырье для промышленности, продукции лесного, охотничье-промыслового и рыбного хозяйства, а также в другой несельскохозяйственной продукции;

– демографическая функция, которая направлена на увеличение демографического потенциала страны;

– трудоресурсная функция, которая направлена на обеспечение городов мигрировавшей из села рабочей силой (прежде всего для занятия рабочих мест, не востребованных горожанами), использование в городских организациях трудоспособного сельского населения, проживающего в пригородах, а также на привлечение трудоспособного сельского населения для работы в организациях (филиалах), размещаемых в сельской местности городскими хозяйствующими субъектами;

– жилищная функция, которая направлена на размещение на сельских территориях жилых домов граждан, имеющих доходное занятие в городе, а также на предоставление им в пользование объектов сельской социальной и инженерной инфраструктуры;

– пространственно-коммуникационная функция, которая направлена на размещение и обслуживание дорог, линий электропередачи, водопроводов и других инженерных коммуникаций, а также на создание условий для обеспечения жителей сельских поселений услугами связи;

– социальный контроль над сельской территорией, который направлен на содействие органам государственной власти и местного самоуправления в обеспечении общественного порядка и безопасности на малолюдных территориях и в сельских поселениях, а также в охране пограничных зон [3].

Выполнение сельскими территориями указанных функций является важнейшим условием для успешного социально-экономического развития страны.

Сельское хозяйство в большинстве административных районов по-прежнему остается основной сферой приложения труда жителей сельских территорий, вследствие чего сельскую экономику можно характеризовать как моноотраслевую.

По нашему мнению, для успешной диверсификации экономики сельских территорий необходимо учитывать интересы всех сельских поселений, где отражаются общие для всех приоритетные направления.

А.В. Чаянов считал, что в сельскохозяйственной отрасли необходимо стремиться не к максимизации чистой прибыли, а к увеличению валового дохода, балансу производства и потребления, равномерному распределении трудовых нагрузок и доходов членов семьи в течение года [4]. Также А.В. Чаянов первым в экономической литературе поставил в центр внимания предприятие с так называемой «некапиталистической» мотивацией, т.е. предприятие, для которого максимизация прибыли не является самодовлеющей целью. Здесь он выступает автором теории так называемой «альтернативной экономики», в частности, теории многофункциональности сельского хозяйства, согласно которой сельское хозяйство не сводится лишь к производственно коммерческим результатам – производству продовольствия и

сырья для промышленности, но является и производителем ряда важнейших общественных благ, обеспечивая социальный контроль над обширными территориями, воспроизводство традиционной культуры общества и сохранение истинных потребностей общества, исторически сложившегося ландшафта [5]. Как следствие, укрепляется геополитическое положение страны, создаются условия для удовлетворения социально-духовных потребностей и рекреации.

Активизация сельского туризма позволяет сформировать комплексный туристский продукт, способствующий устойчивому развитию сельских территорий посредством увеличения доходов местного населения, создания рабочих мест, поддержки традиций, народных промыслов и ремесел.

В последнее десятилетие международный опыт и теоретическая мысль, как подчеркивают эксперты Всемирного банка, «вывели проблему развития за рамки дискуссий о роли государств и рынков, и поиска единого всеобъемлющего рецепта политики». Каждая страна вырабатывает стратегию развития и интеграции в мировую экономику с учетом своего потенциала, уровня развития, внешних и внутренних условий. При этом нельзя не принимать во внимание, с одной стороны, наиболее серьезные проблемы XXI в. – бедность, увеличение численности населения, нехватку воды, изменение климата, необходимость обеспечения продовольственной безопасности, сохранения культурного наследия, с другой – то, что многие вопросы национального экономического роста в глобальной экономике дискутируются и регулируются в международном масштабе [6].

Международная практика также свидетельствует о том, что сегодня в различных областях мировой экономики появились новые проблемы, например, экологические в сфере международного туризма, субсидирования, дифференциации производства и развития в сельской местности различных прибыльных видов деятельности.

Становление агротуризма является важным направлением повышения экономики сельского хозяйства, туристской индустрии и достижения экономической стабильности государства в целом. Эксперты отмечают, что туризм позволяет сочетать диверсификацию сельскохозяйственной деятельности с валоризацией (повышением стоимости) производимой в ее рамках продукции и имеющейся в сельхозорганизациях недвижимой собственности. Он способствует преодолению процесса деградации и оттока населения с сельских территорий, повышению их инвестиционной привлекательности.

Мультипликативный агротуризм, особенно в условиях реализации целевых программ развития, оказывает позитивное влияние на сохранение и развитие сельских территорий, рациональное использование их ресурсного потенциала, стимулирует развитие личных подсобных хозяйств, расширяя спрос на экологически чистые, натуральные продукты питания, а также обустройство сельских территорий, сельское строительство, народные промыслы, культуру и самобытность, т.е. в целом на решение социально-экономических проблем сельских территорий, прежде всего, проблем занятости населения сельской местности.

Таким образом, диверсификация экономики сельских территорий представляет собой систему функционирующих подотраслей сельского хозяйства, соединяющих разностороннюю направленность в целостный фактор значимости, отвечающий всем характерным показателям.

Библиографический список

1. Айдарханова Г.С., Хусаинов М.Б., Хусаинов А.Т. Агроэкология: учебник. – Кокшетау, – 2015. – 191 с.
2. Указ Президента Республики Казахстан от 10 июля 2003 года № 1149 «О Государственной программе развития сельских территорий Республики Казахстан на 2004-2010 годы».
3. Мусин К.Н. Международный туризм: современная тенденция в мире и Казахстане. - Алматы, – 1998. - 24 с.

4. Чаянов А.В. Основные идеи и формы организации крестьянской кооперации. – М., – 1919.
5. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана. Стратегия «Казахстан – 2050» (Новый стратегический курс состоявшегося государства). – Астана: Акорда, – 2012. – 56 с.

РАЗВИТИЕ ШЕРСТЯНОГО И ПУХОВОГО КЛАСТЕРОВ В ЗАВХАНСКОМ АЙМАКЕ

Оюунпүрэв Д.[2], Эрдэнэзаяа Ж.[2], Глотко А.В.[3]

[2]Завханский университет, г. Улиастай, Монголия
e-mail: zaya_131@yahoo.com
[3]Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия
e-mail: ganiish_76@mail.ru

Завханский аймак находится на территории Западного региона Монголии. В Завханском аймаке проживает 3% от общего населения страны. Поголовье скота аймака 3133 тыс. голов, что составляет 5,6% от общего поголовья в стране. В 2015 г. в Завханском аймаке производилась сельскохозяйственной продукции на 148139 млнтугриков, что составляет 46% ВВП аймака. Основным видом деятельности Завханского аймака является производство сельскохозяйственной продукции. Мы постарались определить возможности повышения производства овечьей шерстяной и козьей пуховой продукции на основе исследования потенциала и перспектив развития животноводства.

Овцы Завханского аймака пасутся на естественном пастбище круглогодично. Среди овец Завханского аймака овцы породы Сартуул отличаются особым качеством мяса и шерсти. В 2002 г. эта порода получила официальный сертификат лучшей породы и зарегистрирована в мировом фонде пород скота. Осенью, т.е в период нагула, живая массаовцы породы Сартуул достигает 50,2 кг, двухлетней овцы – 42,4, самца– 74,5, убойная масса – 46,0-52,5 кг. Выход приплода в расчёте на 100 маток в среднем 105-115. 68,4-84,9% шерсти занимает пух, толщина пуха 19,5 мкм.

В Завханском аймаке есть стадо коз породы Завхан буурал, которая является одной из 4 лучших пород монгольской козы. В 2014 г. эта порода получила официальный сертификат лучшей породы. Козы Завхан буурал отличаются выносливостью в суровых климатических условиях, хорошой массой и обильным тонким пухом.

Отличительными чертами коз породы Завхан буурал являются следующие:

Живая масса в период нагула: двухлетняя коза – 31-33,1 кг, взрослая коза – 42,0-45,6 кг, самец – 52-59,8 кг.

Количество пуха: двухлетней козы – 280-300 г, взрослой козы – 365-380 г, самца – 400 г.

В составе волосяного покрова пух занимает более 58,4%. Толщина пуха 11,0-13,8 мкм. Из шерсти овец породы Сартуул производят ковры и одежду высокого качества. Шерсть является основным сырьем текстильных предприятий. Из козьего пуха производят одеяла и одежду. Пуховые изделия экспортируются во многие страны мира.

По нашему прогнозу, до 2018 г. количество овец Завханского аймака будет составлять 469231 голов. На основе этого прогноза мы рассчитали ресурсы производства шерсти (табл. 1). Из таблицы видно, что Завханский аймак имеет возможность производить 1900-2000 т шерсти каждый год.

Таблица1

Производство шерсти в Завханском аймаке

Год	2014	2015	2016	2017 (прогноз)	2018 (прогноз)
Количество, т	1894,2	1888,3	1903,0	1920,4	1903,4

По нашему прогнозу, до 2018 г. количество коз в Завханском аймаке будет 48488 голов. На основе этого мы рассчитали производство козьего пуха до 2018 г (рис. 1).

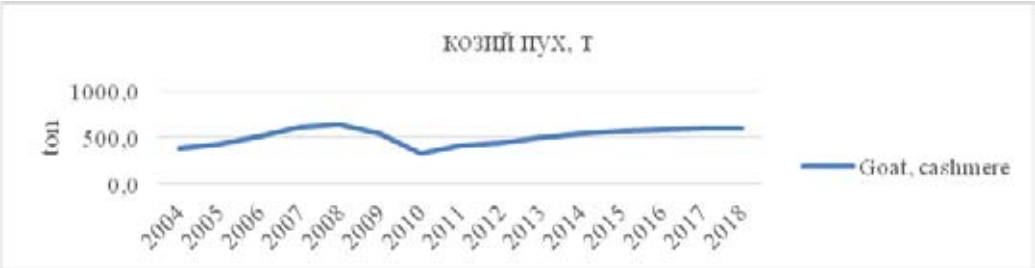


Рис. 1. Производство козьего пуха в Завханском аймаке

Производство козьего пуха за последние 10 лет менялось, в 2008 г. самый высокий уровень– 637,4 т, в 2010 г. самый низкий – 337,4 т. На основе прогноза роста количества коз мы рассчитали производствокозьего пуха до 2018 г. (табл. 2). Из таблицы видно, что Завханский аймак имеет возможность производить 450-600 т шерсти каждый год. Поэтому Завханский аймак имеет достаточные ресурсы в производстве шерсти и пуха на ближайшие годы.

Таблица 2

Производство козьего пуха в Завханском аймаке

Год	2014	2015	2016	2017 (прогноз)	2018 (прогноз)
Количество, т	542,6	573,6	587,0	590,3	592,7

В основе развития сельского хозяйства Монголии должен быть не просто рост экономической эффективности, а структурные изменения, которые бы способствовали повышению устойчивости сельского хозяйства и, следовательно, сельской территории, укреплению интеграционных связей отдельных производителей, муниципальных образований и подотраслей.

Учитывая, ограниченность ресурсов отсталых территорий к каковым относится территория Монголии, необходимо искать пути формирования такой структуры комплекса, которая бы позволила получать синергетические эффекты.

Теоретические исследования регионального и отраслевого развития, а также практический опыт показывают, что использование кластерного подхода позволяет добиться необходимых эффектов. Под кластером мы понимаем группу коммерческих и некоммерческих организаций, имеющих взаимосвязанную сферу производственных и непроизводственных видов деятельности и услуг, концентрирующихся вокруг ключевого производства, для которых членство в группе является важным элементом индивидуальной конкурентоспособности. Не споря о дефинициях, мы хотим подчеркнуть противоположность отраслевого подхода кластерному. Если отраслевой подход не позволяет учесть связи, обусловленные частной формой собственности, экономическими интересами инвесторов, то кластерный на них и основывается. Кластерный подход не является принципиально новой формой организации производства. В плановом хозяйстве Монголии был подход территориально-отраслевого планирования, когда объектом программирования становились территориально-производственные комплексы. Но учитывая, что внешним условием хозяйствования является рыночный меха-

низм, а сами отношения носят рыночный конкурентный характер, то кластерный подход является наиболее актуальным для решения задач регионального отраслевого развития.

Кластерный подход имеет значение не только при формировании цепочки «поставщик сырья – производитель – потребитель», но и при формировании системы государственной поддержки. Государственное регулирование должно быть направлено на повышение эффекта не в отношении отдельно взятой отрасли, а на комплекс хозяйствующих субъектов, связанных между собой технологическими, производственными, хозяйственными, рыночными связями. Кластер отличается от привычных видов объединений бизнеса различных размеров:

- локализацией большинства предприятий, выступающих участниками кластерной структуры на определенной территории;
- значительной устойчивостью экономических связей предприятий – участников кластерной структуры, преобладающим значением данных связей в основной массе ее участников;
- координацией сотрудничества участников кластера в рамках его экономического развития; контролем качества, преобладающими схемами управления и др. в долгосрочной перспективе;
- фактором интегрирующего продукта или услуги. Часто лидирующий инвестор создает кластерную структуру на основе новых, действующих и реструктурируемых предприятий.

Итак, кластерный подход позволяет реализовать следующие концептуальные основы развития сельского хозяйства:

1. Ориентация на рынок через актуализацию конечного продукта сельского хозяйства региона.
2. Развитие и опора на внутрирегиональные хозяйственные связи с целью повышения устойчивости региональной экономики.
3. Учет обеспечивающих процессов развития сельского хозяйства.
4. Изменение в системе государственной поддержки и ее переориентация с механизмов прямой финансовой поддержки на развитие поддерживающих (обеспечивающих) структур и кооперационных связей между сельхозтоваропроизводителями, перерабатывающими производствами, сбытовыми, логистическим структурами.

На основе исследования производстваовечьей шерсти и козьего пуха мы разработали модель шерстяного и пухового кластеров в Завханском аймаке (рис. 2).

Ядром кластера являются предприятия-производители шерстяных и пуховых изделий. При созданииновых опорных предприятий необходимо учитывать расположение животноводческих хозяйств. По их расположению мы разделили все сомоны аймака на 5 округов (табл. 3).

Таблица 3

Распределение основного стада овец и коз в Завханском аймаке

№	Сомон	Количество овец, %	Количество коз, %
1	Тосонцэнгэл, Тэлмэн, Идэр, Их-уул, Нөмрөг	26	18
2	Улиастай, Цагаанхайрхан, Цагаанчулуут, Шилүүстэй, Отгон	16	20
3	Алдархаан, Эрдэнэхайрхан, Завханмандал, Ургамал, Дөрвөлжин	22	31
4	Тэс, Баянтэс, Асгат, Баянхайрхан, Түдэвтэй	16	15
5	Сантмаргац, Цэцэн-уул, Сонгино, Яруу	20	15

Рис. 2.Модель шерстяного и пухового кластеровв Завханском аймаке

Из табл. 3 видно, что 26% стада овец Завханского аймака расположено на территориях сомонов восточной части аймака, 31% стада коз расположено на территориях сомонов южной (гобийской) части аймака. Наблюдается равномерное распределение стада овец и коз по территории Завханского аймака. Поэтому можно развивать шерстяный и пуховый кластеры около г. Улиастай –центра Завханского аймака.

Главными поставщиками шерсти и пуха являются скотоводы, торговцы шерстью и пухом, малые комбинаты и другие хозяйственные единицы. Также можно создать центры покупки шерсти и пуха в сомонах данного аймака. Кроме того, можно поставлять сырье из приграничных сомонов соседних аймаков, как например Ховд, Увс, Гоби-Алтай.

В предприятиях кластера будут производить войлок, войлочные изделия, прядильную нитку,одежду, шерстяную материю, валенки, ковры, покрывала и др. Продукция будет реализована внутренним потребителям через магазины розничных товаров и на экспорт в РФ и КНР. У жителей Алтайского края и Республики Алтай РФ, где очень холодно зимой, имеется возможность для широкого употребления шерстяных и пуховых изделий. Поэтому можно экспортировать эту продукциюна Алтай через пограничный пост «Цагаан нуур», который находится на территории Баян-Өлгийского аймака.

В результате мер государственной политики и сотрудничества хозяйственных единиц и научных организаций можно развивать производство шерстяной и пуховой продукциив рамках кластера на территории Завханского аймака Монголии.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ (проект № 17-12-22009)

Библиографический список

1. “ХАА-н 2011 оны улсын анхдугаар тооллого” . Монгол улсын статистикийн хороо, Улаанбаатар хот. - 2012.
2. Монгол улсын стандарт MNS 6376:2013.
3. Статистикийн эмхэтгэл танилцуулга, Завхан аймгийн статистикийн хэлтэс, Завхан аймаг. - 2006-2015.

4. МУ-ын статистикийн эмхэтгэл, Монгол улсын статистикийн хороо, Улаанбаатар хот. - 2006-2014.
5. **“**ОХУ, Монгол улсын зах хязгаар бүс нутгуудын маа-н гаралтай цэвэр бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн кластерийг бий болгон хөгжүүлэх нь”судалгааны ажлын тайлан, Завхан. - 2016.
6. “Завхан аймгийн өрсөлдөх чадвар”сэдэвт онол практикийн бага хурлын эмхэтгэл, Завхан. - 2014.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Рахметулла А.Х.

Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина,
г.Астана, Казахстан
E-mail: unikum@mail.ru

Животноводство – совокупность отраслей, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных с целью производства продуктов (молоко, мясо, яйца и др.) и сырья для перерабатывающей промышленности (шерсть, пух, натуральный щелк и др.). Животноводство является источником получения органических удобрений. Производственный процесс в животноводстве тесно связан с естественными процессами развития и жизнедеятельности живых организмов, при этом конечная продукция этой отрасли представляет собой результат естественного и технологического цикла.

Если продукты животноводства прошли промышленную переработку или обработку, то они являются продукцией промышленности. Не относятся к продукции животноводства звери, добытые на охоте, и рыба, выловленная в природных водоемах, в отличие от пушных зверей, выращенных в специализированных хозяйствах, и рыбы, разводимой в специально подготовленных для этого водоемах. Имеются и другие особенности этой отрасли, которые позволяют четко выделить объект изучения статистики животноводства. Статистика животноводства изучает количественную и качественную стороны явлений и процессов в животноводстве.

Скотоводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства – представляет собой самостоятельный объект статистического изучения.

Эффективность деятельности сельского хозяйства определяется системой показателей, среди которых первостепенное значение имеют данные о рентабельности. Необходимым условием успешного выполнения задач, стоящих перед сельским хозяйством, является дальнейшее повышение его экономической эффективности. Задача повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства становится все более важной социально-экономической проблемой, так как переход к рыночным отношениям в сельском хозяйстве ознаменовался существенным сокращением объемов производства продукции животноводства [1].

В Казахстане для развития мясного скотоводства имеются все необходимые условия: значительные площади естественных кормовых угодий и залежи, пустующие животноводческие помещения, кадры животноводов, природные ресурсы крупного скота, позволяющие развивать мясное скотоводство в различных природно-климатических условиях.

Для эффективного развития мясного скотоводства в Казахстане, прежде всего, необходимо укреплять племенные репродукторы мясных пород, так как в настоящее время племенное поголовье мясных пород очень незначительно как по количеству, так и по породному составу.

Показатели и методы анализа доходов и рентабельности производства мяса КРС.

Всесторонняя оценка состояния и развития животноводства проводится на основе системы показателей статистики животноводства, характеризующих:

- численность и состав поголовья сельскохозяйственных животных по видам и породам;
- воспроизводство поголовья животных;
- состояние кормовой базы;
- расход кормов и уровень кормления животных;
- зоотехнические мероприятия;
- объемы продукции животноводства;
- объемы производства мяса и других продуктов убоя животных;
- качество продукции сельскохозяйственных животных;
- размеры потерь продукции животноводства.

Показатели производства продукции животноводства на 100 га земельных угодий. Натуральные (применительно к данному проекту): выход продукции выращивания скота в живой или убойной массе на 100 га сельскохозяйственных угодий; выход товарной мясной продукции в убойной массе на 100 га сельскохозяйственных угодий. Стоимостные: выход продукции животноводства на 100 га сельскохозяйственных угодий в закупочных или сопоставимых ценах [2].

Показатель валовой продукции, рассчитываемый по методу валового оборота, допускает в определенной степени повторный счет; показатель конечной продукции охватывает не всю продукцию; величина показателя товарной продукции зависит не только от уровня сельскохозяйственного производства, но и от уровня товарности, меняющегося в зависимости от специализации, системы производства, формы оплаты труда, уровня урожайности и т. д.; валовой доход может изменяться не только вследствие роста объемов производства, но и при неизменной стоимости валовой продукции вследствие изменения материальных затрат; прибыль зависит от соотношения себестоимости и цен реализации товарной продукции, от уровня оплаты труда, изменения которого не всегда связаны с изменением его качества; в состав прибыли входят поступления, которые не составляют чистого дохода (штрафы, договорные неустойки и т. д.), наоборот, проценты по кредитам и страховые платежи, источником которых является чистый доход, проходят как затраты производства, уменьшая соответственно величину прибыли. Показатель рентабельности, исчисляемый как отношение разности между выручкой за реализованную продукцию и ее полной себестоимостью к этой себестоимости, отражает не только изменение себестоимости, но и изменение среднереализационных цен, к тому же он не характеризует эффективность использования всех затрат производства. Средний уровень рентабельности (величина прибыли по отношению ко всем затратам по себестоимости) при прочих равных условиях может меняться с изменением производственной структуры хозяйства и структуры реализованной продукции. Прибыль, взятая по отношению к производственным фондам и авансированным средствам, имеет характер более общих показателей, но не однородную базу сравнения, которая включает издержки производства целиком, а основные фонды – в размере амортизации [3].

И наконец, проблема практического анализа эффективности сельскохозяйственного производства состоит в том, что часто все эти показатели не дают однозначного ответа о движении эффективности в ту или другую сторону. Однако это не имеет большого значения в анализе эффективности как всей системы этих показателей, так и каждого из них в отдельности, и при методически правильно проведенном исследовании в конечном счете удается получить верный ответ.

Близко к показателям эффективности сельскохозяйственного производства по экономическому содержанию примыкают показатели использования производственных ресурсов – земельных, трудовых, материально-технических.

Приоритетные направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства мяса КРС.

Повышение эффективности – основная линия развития скотоводства на перспективу. Это сложная многогранная проблема, успешное решение которой предполагает использование всех достижений науки, техники, технологии и организации производства и творческого подхода.

Видное место в решении этой проблемы принадлежит экономико-статистическому анализу, призванному определить условия и факторы, а также организационно-экономические формы, обеспечивающие повышение эффективности производства мяса крупного рогатого скота. Анализ должен быть в первую очередь подчинен отысканию путей совершенствования размещения производства, его специализации, интенсификации, рационального использования кормовых и трудовых ресурсов, повышения производительности труда, снижения издержек производства.

Успешное выращивание и откорм молодняка мясного скота возможны только при организации хорошей кормовой базы, обеспечивающей полноценное кормление животных в течение всего года. Из-за низкого качества кормов, несбалансированности рационов, плохой подготовки кормов к скармливанию снижаются среднесуточные приросты живой массы молодняка и живая масса идущего на реализацию скота, увеличиваются затраты кормов на единицу продукции. Недостаточный уровень кормления и несбалансированность рационов у мясных коров влияет на мясную продуктивность и, как следствие, на живую массу телят к отъему.

Важным фактором повышения эффективности скотоводства была и остается специализация и концентрация. Рентабельным мясное скотоводство, как показали исследования ученых, может быть тогда, когда деловой выход телят от 100 коров составляет 80-85 голов, среднесуточный прирост живой массы молодняка не менее 750 г.

Повышение эффективности – основная линия развития скотоводства на перспективу. Это сложная многогранная проблема, успешное решение которой предполагает использование всех достижений науки, техники, технологии и организации производства и творческого подхода.

Видное место в решении этой проблемы принадлежит экономико-статистическому анализу, призванному определить условия и факторы, а также организационно-экономические формы, обеспечивающие повышение эффективности производства мяса крупного рогатого скота. Анализ должен быть в первую очередь подчинен отысканию путей совершенствования размещения производства, его специализации, интенсификации, рационального использования кормовых и трудовых ресурсов, повышения производительности труда, снижения издержек производства.

Важнейшие факторы снижения себестоимости продукции – повышение продуктивности мяса КРС, экономия всех видов ресурсов, потребляемых в производстве, затраты на уход за животными, расход поддерживающего корма, амортизация помещений и оборудования, текущий ремонт не зависят от продуктивности. Поэтому, чем выше продуктивность, тем ниже себестоимость единицы продукции. На повышение продуктивности непосредственное влияние оказывает полноценное и сбалансированное кормление, правильное содержание, хороший уход.

Библиографический список

1. Экономическая эффективность механизации сельскохозяйственного производства / Шпилько А.В. [и др.]. – Москва, – 2009. – 313с.
2. Макконнелл Кэмпбелл Р., Брю Стэнли Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика: 2 т.: пер. с англ. / общ. ред. А.А. Пороховского. – М.: Республика, – 2008. – 429с.
3. Дюсембаев К.Ш. Анализ финансового положения предприятия: учеб. пособие. – Алматы: Экономика, – 2000. – 184с.

НАПРАВЛЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

Рябухина Т.М., Рябухина Д.Л.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН», п. Краснообск, Россия

E-mail: tereza1950@ngs.ru

Одно из направлений обеспечения инновационного развития агропромышленных формирований – экономическое, т.е. совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих экономических рычагов, стимулов, санкций, форм и звеньев осуществления инновационной деятельности. Одно из главных условий –прогнозирование, которое представляет собой систему научнообоснованных оценок возможных путей и результатов развития науки и техники. Осуществляется оно с учетом конъюнктуры рынка, предвидения неравномерности развития АПК и экономических кризисов с использованием множества методов, применяемых многофакторных моделей. При прогнозировании должны преобладать кратко- и среднесрочные прогнозы во взаимосвязи с долгосрочными (табл.).

Таблица

Прогноз финансового обеспечения перерабатывающих организаций, на базе которых предусмотрено создание агрохолдингов в молочнопродуктовом подкомплексе Республики Бурятия

Источники финансирования	Финансовые затраты, млн руб.										
	Всего	В том числе по годам									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ОАО «Молоко» Техническое перевооружение, реконструкция и приобретение оборудования											
Федеральный бюджет	23,7	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Республиканский бюджет	118,5	8,8	9,0	9,8	10,5	11,2	11,9	13,0	14,0	15,1	15,1
Собственные средства и кредиты	197,8	14,5	15,1	16,3	17,4	18,6	19,7	21,4	23,2	24,9	26,7
ООО «Бичурский маслозавод» Техническое перевооружение, реконструкция и приобретение оборудования											
Республиканский бюджет	76,3	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,7	8,3	8,8	9,4	10,0
Собственные средства и кредиты	141,6	10,4	11,0	11,8	12,6	13,5	14,4	15,3	16,4	17,5	18,7

Немаловажным условием является также формирование нормативно-методической базы, поскольку нормативы позволяют осуществлять прогнозы обоснованно.

Из-за отсутствия учета фактического развития инновационного процесса не представляется возможным осуществить прогноз количества научно-технических инноваций, совокупного эффекта прогресса науки и техники, степени ускорения научно-технического прогресса в этих формированиях. Отправной точкой планирования инновационного развития агропромышлен-

ных формирований является достижение важнейших конечных результатов. Это невозможно обеспечить без сквозного планирования и координации научно-исследовательских работ, освоения инноваций. Поэтому в планы включаются разработка научно-технических новшеств, этапы их создания и освоения. Планирование также предполагает проведение согласованной работы всех звеньев – от зарождения идеи, выполнения комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, их материализации, экспериментальной проверки (испытания в производственных условиях) до тиражирования инноваций и их применения (рисунок).

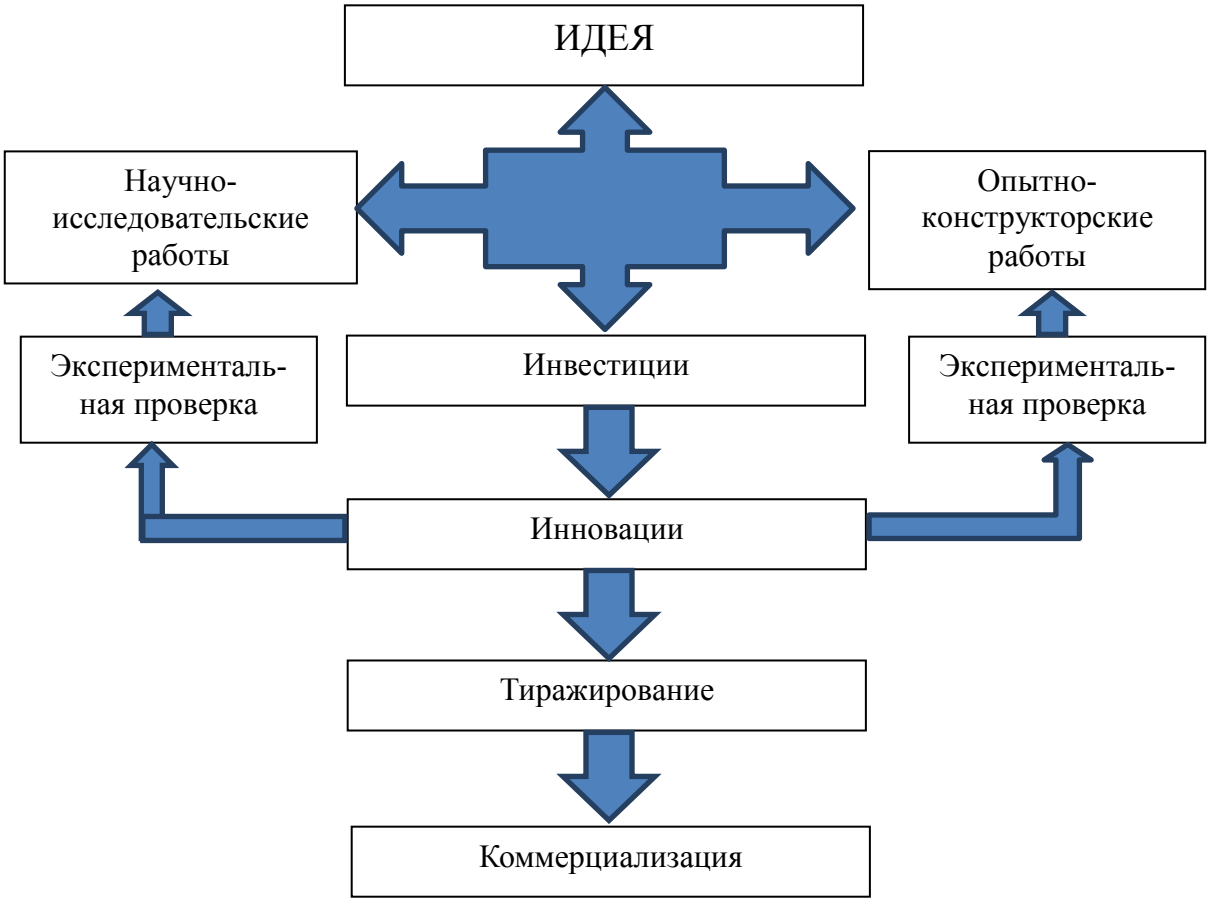


Схема сквозного планирования и координации НИОКР,
освоения инноваций

Одним из принципов планирования является индикативное планирование, которое более полно развивает инициативу субъектов хозяйствования в использовании собственных резервов. Об этом свидетельствует опыт исследуемых агрохолдинга ООО «БИН» Республики Бурятия и агропромышленного формирования ОАО «Агропроминвест» Забайкальского края, где субъектам интеграции предоставлена самостоятельность в принятии определенных управленческих решений.

Планирование научных разработок и их освоение строится с учетом требований четкого соблюдения новизны в планируемых инновационных разработках и осваиваемых инновациях; существенного улучшения социально-экономических показателей, полученных после реализации инновационных разработок; гарантии быстрой окупаемости инновационных разработок и их высокой экономической эффективности; ориентации на прогрессивные научные приемы разработки и освоения инноваций. Это предполагает наличие высококвалифицированных научных кадров, применение передовых методов и методик, информационных технологий, современного приборного оснащения [1].

Так, в Министерстве сельского хозяйства Новосибирской области обоснованы приоритеты инновационного развития молочного скотоводства, включающие использование ресурсосберегающих технологий производства продукции, совершенствование породного состава поголовья, системы кормления. Наглядным примером успешного развития молочного скотоводства является многолетний опыт сельскохозяйственных производственных кооперативов (СХПК) Новосибирской области, где на их базе осуществляется строительство современных животноводческих комплексов с применением новейших технологий, современного оборудования и новых разработок в строительной отрасли. Применение высокотехнологичного оборудования позволит создать полностью компьютеризированную систему производства, высокопроизводительные рабочие места и обеспечить повышение продуктивности сельскохозяйственных животных за счет наиболее сбалансированного рациона питания. Стоимость проектов оцениваются в 313,5 млн руб., предполагается создание 50 дополнительных рабочих мест.

Развитие научно-технического предпринимательства становится активным фактором экономического развития агропромышленных формирований. Широко внедряются методы коммерциализации результатов НИОКР, трансфера технологий, стимулирования творческой деятельности создателей и разработчиков новой продукции, ее реализации. Инновации, удовлетворяющие имеющийся рыночный спрос, приносят социально-экономический эффект их производителю и обществу в целом. В сельском хозяйстве это производство конкретной инновационной продукции, в качестве которой выступают сорта сельскохозяйственных культур, породы и породные группы животных, кроссы птицы, технологии возделывания культур, производство отдельных видов продукции [2].

Механизм финансирования создания и освоения инноваций в агропромышленном производстве основывается на разнообразии источников. Основным из них на этапе освоения являются собственные средства, которые включают амортизацию материальных активов, чистую прибыль, направленную на инвестиции, суммы, выплачиваемые страховыми компаниями в возмещение ущерба, а также средства вышестоящих управляющих компаний, благотворительные взносы. Долю собственных средств агропромышленного формирования в финансировании инвестиций характеризует коэффициент самофинансирования ($К_с$), который рассчитывается по формуле [3]

$$К_с = \frac{С}{О} \bullet 100\%,$$

где С – собственные средства агропромышленного формирования, млн руб.;

О – общая сумма инвестиций, млн руб.

Значение коэффициента должно быть не ниже 0,51. При более низком его значении агропромышленное формирование утрачивает финансовую независимость в сфере инновационной деятельности.

Активизация инновационной деятельности в агропромышленных формированиях предполагает гарантии отечественным и иностранным инвесторам со стороны государства: это уменьшение налогооблагаемой прибыли на суммы, которые инвесторы направляют на развитие инновационной деятельности; повышение технико-технологической модернизации производства; защита капитальных вложений инвесторов, осуществляющих деятельность в соответствии с законодательством России; изменение сроков полезного использования научного и технологического оборудования в целях быстрого накопления амортизационных отчислений за счет уменьшения срока амортизации научного и технологического оборудования.

Библиографический список

1. Донченко А.С., Новоселов Ю.А. Совершенствование взаимодействия в инновационной сфере сельскохозяйственного производства // АПК: экономика, управление, – 2012. – №9. – С. 14-18

2. Рябухина Т.М., Першукевич И.П. Развитие социально-экономических систем в АПК на основе инновационных процессов // Фундаментальные исследования, – 2016. - №4 (ч.2). - С. 419-423.
3. Першукевич И.П. Методические аспекты оценки инновационной активности сельскохозяйственных организаций // Вестник Алт. Гос. аграр. у-та, – 2013. – №7 (103). – С. 138-141.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕДСТВИЙ ПЕРВЫХ РЕФОРМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СИБИРИ

Сучков А.И., Макурина Ю.А., Быченок Ю.А.

ФГБОУ ВО НовосибирскийГАУ, г. Новосибирск, Россия
E-mail:mak-july@yandex.ru

Известно, что для устойчивого развития земель одним из важных экономических аспектов является создание эффективных механизмов наделения сельского населения землей, контроля ее использования, а также необходимость формирования новой системы прав земельной собственности, способной оживить оборот земель сельскохозяйственного назначения.

Практика показывает, что замыслы и результаты российской земельной реформы, проведенной вначале 1990-х гг., не дали ожидаемых результатов. Актуальность данного исследования заключается в том, что для обеспечения устойчивого развития экономики страны и аграрного сектора, в частности, необходимо было создавать инновационную политику, совершенствовать существующие и формировать новые институты [1].

Объектом исследования стали экономические проблемы создания долговременных условий для устойчивой работы коллективных и частных сельхозпроизводителей в условиях реформирования. Целью работы было изучение некоторого опыта первого этапа реформ 1990-х годов. Основная задача заключалась в выявлении некоторых проблем земельных реформ и формировании соответствующих выводов.

Практика показала, что первоначальный замысел создания работающего земельного рынка в России 1990-х годов потерпел провал: возникли огромные площади невостребованной, неиспользуемой земли, значительные площади сельхозугодий стали обрабатываться без заключения арендных договоров. Более того, несовершенство правой базы отрицательно сказалось на процессах земельных отношений. Так, по мнению специалистов, они оказались настолько сложными и затратными по времени и финансам, что, по данным социологических опросов даже через десять лет реформ (в конце 2000-х гг.)готовы были заниматься фермерством лишь 3,5% землевладельцев. Остальные сетовали на серьезные юридические проволочки, тормозившие введение института земельной ипотеки, усиливающие риски инвестиций в сельское хозяйство [2].

При этом аграрные реформы начала 1990-х гг. были направлены на вытеснение общественного сектора частным. Делалось это за счет создания фермерских хозяйств, базирующихся на предпринимательской инициативе сельской семьи. Но вместо научно обоснованного формирования рынка земли реформаторы большую часть сельскохозяйственных угодий, находившихся ранее в бессрочном пользовании колхозов и совхозов, просто поделили на земельные доли работников этих предприятий, включая пенсионеров, работников сферы образования, здравоохранения, культуры, торговли, коммунального обслуживания и пр. С экономической точки зрения это было сделано неграмотно: вместо создания реальных земельных участков с очерченными границами участники, в большинстве своем, получили номинальные свидетельства о своей земельной доле с неопределенным местоположением земельного участка, находящегося в совместной собственности, и отсутствием оценки ее кадастровой стоимости.

Это привело к тому, что в начале реформ фонд перераспределения земель насчитывал 22,1 млн га сельскохозяйственных угодий, а в собственность граждан и юридических лиц было передано 130 млн га. И хотя это составляло только 7,6% земельного фонда страны, площадь земли, перешедшей в частную собственность, превысила площадь пахотных земель всей Европы [3].

Эти выводы подтверждаются и докладом правительства о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения за первый период реформ, трудами многих ученых и статистикой. Так, их изучение показало, что с начала реформ частная собственность на сельскохозяйственные угодья стала превалировать над государственной.

В 2006 г. площадь сельхозугодий составляла 191,6 млн га. Из них 67% находились в частной, а 33% - в государственной собственности. Однако из 128,1 млн га частных земель сельхозназначения, 87% составляли земли так называемой«виртуальной» общей долевой собственности, которые не были физически выделены и могли сдаваться преимущественно в аренду - сельскохозяйственным предприятиям или фермерским хозяйствам.

В 2009 г. земельные доли граждан (включая право в общей совместной собственности) в земельном фонде страны составили 6,1% (104,3 млн га), или 78,1% земель, находящихся в частной собственности в целом по стране. Эта тенденция сокращения общедолевой собственности продолжилась.

Так, общая площадь земельных долей в 2012 г. сократилась до 97,6 млн га (или на 17,8 млн га по сравнению с 1999 г.), уменьшилось количество граждан-собственников земельных долей (с 11,8 млн чел. в 1999 г. до 9,2 млн в 2012 г.) [4-6].

Таким образом, выбранный способ приватизации обусловил преимущественно формальное наделение крестьян землей, обозначая формирование института фермерства.

Авторы полагают, что ненаучный подход к реформам, их экономическому и юридическому сопровождению, породил ряд серьезных проблем и ошибок, которые резко тормозили их развитие.

Первая экономическая ошибка состояла в обесценивании земель, т.к.в большинстве случаев владельцы земельных долей передавали свою землю в аренду или в качестве вклада в уставный капитал тех хозяйств (реорганизованных колхозов и совхозов), которые ее исторически обрабатывали. Вторая проблема заключалась в невозможности номинальных владельцев земельных долей отстаивать свои права, согласовывать ставки арендной платы и продолжительность аренды. Это привело к банкротству большинства реформированных предприятий, а фактически к банкротству всей аграрной отрасли в 1990-е годы. Третья проблема заключалась в отсутствии привлекательности такого аграрного бизнеса со стороны инвесторов. Все это порождало четвертый аспект - отсутствие серьезной конкурентной борьбы за сельскохозяйственные земли, а за ним еще целую цепочку экономических проблем. Пятой проблемой стал«увод» земель путем полулегального выкупа руководством сельхозпредприятий земельных долей у своих работников, испытывающих наиболее затруднительное финансовое положение, или же с помощью административных (в т.ч. судебных) процедур отторжения долей в пользу покупателей обанкротившихся экс-колхозов и совхозов с последующей перепродажей земли под застройку и другие цели. Так было не только в Сибири. Например, по мнению Н.И. Шагайды, особенно активно неэффективные методы обезземеливания крестьян использовались в пригородных зонах и, прежде всего, в Московской области [7].

Такое положение привело к тому, что доля бесхозных земель на конец первого этапа реформ составляла около четверти всей земли, находящейся в общедолевой собственности. Вполне естественно, что в результате такой земельной реформы основная масса российского крестьянства так и не смогла ощутить предпринимательской инициативы владения и распоряжения землей, которая в этот период представлялась в сознании её потенциальных собственников как неперспективный и в экономическом отношении невыгодный объект вложения.

Таким образом, в целях устойчивого развития сельских территорий необходимо учесть следующие уроки.

Во-первых, постоянно совершенствовать организационно-экономический и правовой

механизмы земельных отношений и землепользования. Для решения этих и других вопросов противоборствующие стороны должны иметь законные правила игры, уметь договариваться и находить компромиссы в земельных спорах, обеспечивая тем самым гарантии землепользователям на длительный срок.

Во-вторых, организовать и поддерживать реальные конкурентные условия в среде дольщиков для приобретения и освоения земельных угодий. Инструментами подобной борьбы могли быть конкурирующие предложения по поводу ставок арендной платы и дополнительных услуг, оказываемых собственникам земельных долей, а также правила, используемые для определения конкретной дислокации и качества земельных участков, выделяемых под взятые в аренду доли.

В-третьих, применять диверсифицированный подход к плодородным землям России. Известно, что в первую очередь инвесторы устремляют свой взор на земли плодородного юга и черноземной зоны, а отнюдь не Сибири. Инструментом здесь может выступить законодательный запрет продажи земли нерезидентам. Приход иностранных инвесторов на земельный рынок России стал возможен благодаря широкому распространению агропредприятий, образованных с участием иностранного капитала.

Конечно, это не исчерпывающий перечень проблем, на которые, кстати, наступает современное правительство в условиях выделения так называемого «дальневосточного гектара». В этих условиях ученые должны постоянно проводить мониторинг очередных земельных реформ, углубленно изучать реальные земельные практики и своевременно давать научно обоснованные предложения по совершенствованию делового взаимодействия между владельцами и арендаторами земельных долей, аграрным бизнесом и локальными сообществами, но это тема другого исследования.

Библиографический список

1. Кузнецов В.В. Институциональные основы устойчивого развития сельского хозяйства России // Перспективные направления устойчивого развития сельских территорий в условиях ВТО и импортозамещения:Материалы МНПК(11.09.2014). – Новосибирск: ГНУ СибНИИЭСХ. - 2014. – С. 25-29.
2. Сучков А.А. Устойчивое развитие сельских территорий в современных условиях//Перспективные направления устойчивого развития сельских территорий в условиях ВТО и импортозамещения: Материалы МНПК (11.09.2014). – Новосибирск: ГНУ СибНИИЭСХ. - 2014. – С. 76-78.
3. Ильюшонок С.Е. Аграрные отношения в России / под ред. В.И. Суслова;ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2006. – 479 с.
4. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. – М.: Минсельхоз России, 2012. – 190 с.
5. Шагайда Н.И. Новые подходы к аренде участка в общей долевой собственности// Роль инноваций в развитии агропромышленного комплекса. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2008. – С. 310-312.
6. Фадеева О.П. Земельный вопрос на селе:наступит ли «момент истины»? // Экономическая социология.– 2009.– Т.10.–№5. – С. 50-71.
7. Шагайда Н.И. Институциональные предпосылки обезземеливания крестьян после приватизации 90-х годов прошлого века // Земельная аккумуляция в начале XXI века: глобальные инвесторы и локальные сообщества: сборник науч. статей; под общ. ред. А.М. Никулина. – М.: Издательскийдом «Дело» РАНХиГС, 2012. – С. 39-57.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА МОНГОЛИИ

Уранбайгал Д.[1], Мунхтуяа П.[2], Болормаа Д.[3]

Монгольский государственный аграрный университет, г. Улан-Батор, Монголия
E-mail: uranbaigal@muls.edu.mn,

Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей, представленных практически во всех странах, направленной на обеспечение населения продовольствием и получение сырья для ряда отраслей промышленности. От состояния отрасли зависит продовольственная безопасность государства, с ней прямо или косвенно связаны такие науки, как агрономия, животноводство, мелиорация, растениеводство, лесоводство и другие. Сельское хозяйство Монголии характеризуется высоким уровнем зависимости от природы, ресурсов и перемен, происходящих в экологических системах. Ведущая роль в структуре сельского хозяйства принадлежит пастбищному животноводству при подсобной роли земледелия.

Совокупный объем сельскохозяйственной продукции Монголии в 2015 г. составил 4323,0 млн тугриков, из них животноводство произвело продукции на 3771,5 млн тугриков, а растениеводство – на 551,5 млн тугриков (табл. 1).

Таблица 1

Сельскохозяйственное производство Монголии

Показатели	2011	2012	2013	2014	2015
В целом сельское хозяйство	1987,8	2569,4	3445,0	4099,1	4323,0
Животноводство	1476,4	2114,8	2937,6	3468,4	3771,5
Растениеводство	511,4	454,6	507,4	630,7	551,5

В 2011 г. 74,3% сельскохозяйственной продукции производилось в животноводстве, 25,7% в растениеводстве, а в 2015 г. 87,2% в животноводстве, 12,8% в растениеводстве.

В свою очередь, хорошее состояние пастбищ для монгольского скотоводства, базирующегося на круглогодичной пастьбе, – это основа успешного развития отрасли. В настоящее время Монголия находится в числе ведущих стран мира по поголовью скота в расчете на душу населения. Из-за знойного лета и раннего снега в 2001, 2002, 2010 гг. сплошь покрывшего пастбища на территориях ряда аймаков, сложилась критическая ситуация, приведшая к бескормице и массовому падежу скота.

Таблица 2

Структура животноводства, тыс. голов

Вид скота	2011	2012	2013	2014	2015	2015 г. К 2010 г., %
Лошади	2,112.9	2,330.4	2,619.4	2,995.8	3,295.3	156.0
КРС	2,339.7	2,584.6	2,909.5	3,413.9	3,780.4	161.6
Овцы	15,668.5	18,141.4	20,066.4	23,214.8	24,943.1	159.2
Козы	15,934.6	17,558.7	19,227.6	22,008.9	23,592.9	148.1
Верблюды	280.1	305.8	321.5	349.3	368.0	131.4
Всего	36,335.8	40,920.9	45,144.3	51,982.6	55,979.8	154.1

Источник: Статистический сборник Монголии. – Улаанбаатар, 2013, 2015.

В 2000 г. в Монголии было 2660,7 тыс. голов лошадей, 322,9 –верблюдов, 3097,6 – крупного рогатого скота, 13876,4 – овец, 10269,8 – коз, а в 2015 г. стало 3295,3 тыс. голов лошадей, 3780,4 тыс. голов крупного рогатого скота, 24943,1 тыс. голов овец, 23592,9 тыс. голов

коз, 367,9 тыс. голов верблюдов (табл. 2). Поголовье. коз увеличилось на 177,8%, овец – на 193,6, крупного рогатого скота – на 192,6, лошадей – на 162,4 и верблюдов – на 144,7% (рисунок).

Удельный вес разных видов животных

В структуре животноводства наблюдается следующая картина: в 1970 г. овцы составляют 59,0%, козы-18,6, лошади-10,3, КРС-9,3, верблюды-2,8%., а в 2015 г. совсем иная картина: преобладают козы – 42,1% и овцы – 44,6, доля остальных видов скота невелика и составляет: крупного рогатого скота – 6,8, лошадей – 5,9 и верблюдов – 0,7% (см. рис.1). Высокие и стабильные цены на мировых рынках на козий пух и изделия из кашемира вызвали резкое увеличение монгольскими скотоводами поголовья пуховых коз. По этому показателю и по производству изделий из кашемира Монголия вышла в число лидирующих стран мира. Однако резкое увеличение количества коз начало негативно влиять на состояние пастбищ, так как всеядные козы поедают не только травы с корнями, но и кустарники, а острыми копытцами сильно разрушают почвенный покров, превращая его в пыль, что, в свою очередь, ведет к опустыниванию и приводит пастбища в негодность.

Ведущей отраслью животноводства в Монголии является грубошерстное и мясное овцеводство и кашемирное козоводство. Основное направление крупного рогатого скота – мясное. В стране преобладает неспециализированная некрупная порода со средней живой массой около 300 кг и чистым выходом мяса чуть больше 50%. В производстве мяса на экспорт скотоводство уступает лишь овцеводству.

Разведение лошадей (коневодство) – это одна из экономически значимых и перспективных отраслей животноводства. По численности лошадей Монголии занимает 6-е место в мире. Лошади используются в качестве средств передвижения, перевозки грузов, в получении молока, мяса, шкур, конского волоса и линьки. Из кобыльего молока приготавливается кумыс. В последнее время конское мясо становиться одним из важных экспортных ресурсов.

Разведение верблюдов также играет важную роль в экономике Монголии, хотя их удельный вес в общем поголовье скота невелик. Главная продукция, получаемая от двугорбых верблюдов – шерсть. При промышленной переработке из 1 кг шерсти получается 2,5 м шерстяной ткани и 1 м полотна для одеял.

В настоящее время в лесостепной зоне имеются ведутся специализированные животноводческие хозяйства мясомолочного направления крупного рогатого скота в сочетании с овцеводством; сочетающие овцеводство с крупным рогатым скотом,; овцеводство с крупным рогатым скотом и конным хозяйством; в степной зоне хозяйства специализируются на овцеводстве или , овцеводстве с разведением крупного рогатого скота.

Табунное коневодство во всех зонах равномерно развито из-за хорошей адаптации лошадей к любым природно-климатическим условиям. Но во всех зонах использования лошадей и

их продуктов участие коневодческого хозяйства в совместном ведении с хозяйствами иного направления различаются.

Продукция животноводства занимает наибольший удельный вес в экспорте Монголии, кроме того, она является сырьем для большинства отраслей легкой и пищевой промышленности. На базе животноводческого сырья выпускается до половины промышленной продукции страны. Именно на животноводческом сырье базируется ваяльное, войлочное, шорное, обувное, овчинное и кожевенное производства.

Растениеводство. Земледелие всегда играло второстепенную роль в экономической жизни Монголии. В конце 50-х годов земледелие начало развиваться как самостоятельная отрасль народного хозяйства.

В настоящее время в Монголии функционируют более 400 крупных и малых частных земледельческих хозяйств, сыгравших ключевую роль в обеспечении страны зерновой и другой земледельческой продукцией.

На сегодняшний день в Монголии выращивают пшеницу, ячмень, картофель, овощи и овес (табл. 2), существенную роль играет заготовка сена и кормов для скота.

Таблица 2

Структура растениеводства

Виды растений	2011	2012	2013	2014	2015
Картофель	201.6	245.90	191.6	161.5	163.8
Кормовые растение	40.4	46.2	42.6	44.3	49.2
Зерно	446.1	479.30	387.0	519	216.3
Овощи	99.0	99.00	101.8	104.8	72.3

Как видно из табл. 2, земледелие имеет в основном зерновое направление. Однако климатические условия Монголии определяют крайне сжатые сроки уборки зерновых и необходимость привлечения массы рабочих со стороны. В Монголии в обеспеченных атмосферными осадками степных районе Хангай, Хэнтэй и район развивающегося земледелия на востоке — в долине р. Халхин-Гол преимущественно распространено неполивное земледелие. На крайнем западе, в полупустынных условиях Котловины Больших озер, где совсем немного пашни, посевы приходится поливать. В богарных зонах поливают огороды, местами кормовые культуры и сады.

Современное состояние сельского хозяйства Монголии характеризуется следующими признаками: сельское хозяйство все еще сохраняет ведущее место, оно имеет животноводческо-земледельческое направление, в нем трудится около 28,5% населения, занятого в сфере материального производства.

Подводя некоторые итоги развития аграрного сектора экономики, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, в настоящее время оно дает более 13,7% ВВП и путем интенсификации производства можно еще более увеличить эту долю. Для устранения негативных явлений необходимо провести крупномасштабные мероприятия по укреплению его материально-технической базы, внедрить научную систему ведения хозяйства, развивать животноводство в сочетании с земледелием, подготовить условия для превращения последнего в современную высокодоходную отрасль экономики.

Во-вторых, как уже отмечалось, развитие сельского хозяйства во многом зависит от погодных условий, поэтому следовало бы найти новый подход к его страхованию от стихийных бедствий. Для того чтобы поднять земледелие, нужно принять ряд мер, выделить больше средств на восстановление ранее освоенных земель и т.д.

В-третьих, структура животных изменяется, большой удельный вес коз в животных негативно влияет на состояние пастбищ. Развитие животноводства выдвинуло вопрос об улучшении пастбищ.

Библиографический список

1. Базаргүр, Д. Бэлчээрийн мал аж ахуйн газарзүй / Д.Базаргүр. – УБ.: Адмон. - 2005. - 238 с.
2. Нямбат, Л. Бэлчээрийн мал аж ахуй математик шинжилгээ, прогноз / Л.Нямбат. – УБ.Солонго. - 2015. – 199 с.
3. Уранбайгал, Д. Развитие и перспективы табунного коневодства Монголии // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: материалы Международной научно-технической конференции. - Минск, 2016. – Т.2. – С. 149-153.
4. Статистический сборник Монголии. - 2013, 2015.

КОЧЕВОЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ МОНГОЛЬСКИХ ЖИВОТНОВОДОВ И ИХ РЕКРЕАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Шошвандан Б., Баясгалан Л.

Институт агроэкологии, Монгольский селькохозяйственный университет,
г. Улан-Батор, Монголия
e-mail: shoshoo_tedy@yahoo.com, burkhan7@yahoo.com

В конце 2016 г. в Монголии насчитывалось 55957,6 тыс гол. скота. По количеству скота по аймакам лидируют Убурхангай, Архангай, Центральный, Хубсугул [2]. На территории Убурхангай, Архангай, Булган аймаков определена форма хозяйствования по естественным зональностям, изучен кочевой образ жизни, проведено исследование различий туризма по конкретным направлениям. Проанализированы научные труды ученых, отражавщих кочевое животноводство и черты образа жизни монгольсхик скотоводов-кочевников. На основе трудов ученых Н. Эрдэнэцогт, Л. Баясгалан, Д. Базаргур, Б. Чинбат, С. Шийрэв-Адъяа и других о кормовой состоянии животноводства, различных методах введения животноводства, образе жизни скотоводов нами выпущена анкета опроса населения аймаков. В результате исследований, маршрутного ознакомления с кочевым образом жизни определена возможность конкретного развития специально заинтересованного туризма.

Для исследования нами различия кочевого образа жизни объектами исследования явились сомон Тугруг Убурхангайского аймака гобийской зоны, Тарагт Убурхангайского аймака степной зоны, Хужирт Убурхангайского аймака высокогорной зоны, Ундур-Улаан, Хайрхан Архангайского аймака лесостепной зоны, Гурванбулаг Булганского аймака сухостепной зоны. В июле 2016 г. в каждых сомонах по пастбищному животноводству проведено социологическое исследование по методу неожиданного выбора.

Опрос проведен по следущим направлениям; бытовые условияскотоводов, общая информация о животноводстве, приучении животных к верховой езде, форма пастьбы скота, созданные технологии монгольских скотоводов, традиционые методы использования шерсти и шкурки, связанный с природно-климатическим условием кочевой образ жизни.

В результате исследования представилась возможность сделать следующее заключение: бытовые условия, особенности животноводства, созданные технологии скотоводов, традиционные методы использования шерсти и шкурки животных, связанные с природно-климатическими аспектами обряды кочевников, имеют в естественных зонах и зональности различные черты. На основе этого различия возможно продление срока туризма, увеличение количества сувениров продаваемых туристам изделий (табл.).

Таблица

Различные типы путешествий на основе черты характера кочевого образа жизни

№ п/п	При-род-ная зона, зональ-ность	Особенности	Типы и сроки достоверного развития путешествий
1	Высоко-горная зона	-Жилище: юрта (86%), юрта и дом попарно (14%) -Разведение овец, коз, яков, крупного рогатого скота и лошадей -Лошади используются для верховой езды, основная часть семьей используют хайнак -Скот пасут на пастбищах -Из молока овец, коз, яков приготавливают белые молочные изделия -Из кислого молока кобыл делают (сбраживают) кумыс -Традиционные методы и технологии обработки шерсти животных -Связанные с природно-климатческими аспектами кочевые обряды.	В ознакомительные путешествия с бытовой жизнью кочевников входят следующие процессы: -Конное поло -Поло на яках -Эвент и спортивные игры, связанные с яководством и коневодством -Ознакомительное путешествие с новорождением животных (со второй половины марта до начала мая) -Ознакомительное путешествие с кастрированием животных (с 3-5-го числа первого месяца лета или в мае месяц) -Путешествие, связанное с доением кобылиц (июль-октябрь, день собаки) - Ознакомительное путешествие с пыхтованием шерсти и получением войлока (конец июля-начало августа и август-сентябрь) - Путешествие, связанное с штамбированием жеребят (при отпуске кобыл штамбируют в сентябре-октябре, день собаки) -Вычесывание коз (с начала апреля до конца мая) -Стрижка шерсти овец (с начала июня до начала июля) -Заготовка сушеного мяса (с конца ноября до начала декабря)
2	Лесо-степная зона	-Жилище: 100% проживают в юрте. - Разведение овец, коз, лошадей и яков -Лошади используются для верховой езды, многие семьи отказались от применения скота, стали использовать технические средства -Скот пасут на пастбищах -Основная часть семьи делают из молока яков белые молочные продукты (80%). -Из кислого молока коровы и	В ознакомительные путешествия с бытовой жизнью кочевников входят следующие процессы: -Конное поло -Поло на яках -Эвент и спортивные игры, связанные с яководством и коневодством -Ознакомительное путешествие с новорождением животных (с начала марта до начала июня) -Ознакомительное путешествие с кастрированием животных (с конца мая до начала июня) -Путешествие, связанное с доением

		кобылиц приготавливают кумыс . -Традиционные методы и технологии обработки шерсти скота -Связанные с природно-климатческими аспектами кочевые обряды.	кобылиц (июнь-октябрь, день собаки) - Путешествие, связанное с штамбированием жеребят (при отпуске кобылиц штамбируют в августе-октябре, день собаки) -Вычесывание коз (со второй половины апреля до со второй половины мая) - Стрижка шерсти овец (со второй половины июня до начала июля) -Линкование лошадей (в середине мая) - Заготовка сушеного мяса (с конца ноября до начала декабря)
3	Степная зона	-Жилище: юрта (50%), юрта и дом попарно (50%) - Разведение овец, коз, лошадей и яков -Лошади используются для верховой езды, многие семьи отказались от применения скота, стали использовать технические средства -Пасут животных на пастбищах и сезонное передвижение -Из молока овец, коз, яков и коров готовят белые молочные продукты питания -Из кислого молока коров и кобылиц приготавливают кумыс . -Традиционные методы и технологии обработки шерсти скота -Связанные с природно-климатческими аспектами кочевые обряды.	В ознакомительные путешествия с бытовой жизнью кочевников входят следующие процессы: -Конное поло -Эвент и спортивные игры, связанные с коневодством и разведением крупного рогатого скота -Ознакомительное путешествие с новорождением скота (с начала марта до начала мая) -Ознакомительное путешествие с кастрированием животных (с конца мая до начала июня) -Путешествие, связанное с доением кобылиц (июль-октябрь, день собаки) - Ознакомительное путешествие с пыхтованием шерсти и получением войлока (начало августа и начало сентября месяц) - Путешествие, связанное со штамбированием жеребят (при отпуске кобылиц штамбируют в октябре, день собаки) -Вычесывание коз (со второй половины апреля до второй половины мая) - Стрижка шерсти овец (со второй половины июня до начала июля) - Заготовка сушеного мяса (с конца ноябре до начала декабря)
4	Засуш-ливая степная зона	-Жилище: юрта (88%), юрта и дом попарно (12%) -Разведение овец, коз, лошадей и крупного рогатого скота -Лошади используются для верховой езды, многие семьи отказались от применения скота, стали использовать технические средства	В ознакомительные путешествия с бытовой жизнью кочевников входят следующие процессы: -Конное поло -Эвент и спортивные игры, связанные с коневодством и разведением крупного рогатого скота -Ознакомительное путешествие с новорождением животных (с начала марта до начала мая)

		-Пасут животных на пастбищах и сезонное передвижение - Основная часть семьей готовят белые молочные продукты из молока коровы (100%). -Из кислого молока кобылиц получают кумыс -Традиционные методы и технологии обработки шерсти скота -Связанные с природно-климатческими аспектами кочевые обряды.	-Ознакомительное путешествие с кастрированием животных (с конца мая до начала июня) -Путешествие, связанное с доением кобылиц (август-октябрь, день собаки) - Путешествие, связанное с штамбированием жеребят (при отпуске кобылиц штамбируют в августе-октябре, день собаки) -Вычесывание коз (со второй половины марта до начала апреля) - Стрижка шерсти овец (с конца июня до начала июля) - Линкование лошадей (в середине апреля) - Заготовка сушенного мяса (с конца ноябре до начала декабря)
5	Гобий-ская зона	-Жилище: 100% проживают в юрте. -Разведение овец, коз, лошадей, крупного рогатого скота. -Для езды в основном используют технические средства. -Пасут животных на пастбищах и сезонное передвижение -Основная часть семьей готовят белые молочные продукты из молока овец и коз (100%). -Из молока верблюдов готовят кисломолочный напиток. -Традиционные методы и технологии обработки шерсти скота -Связанные с природно-климатческими аспектами кочевые обряды.	В ознакомительные путешествия с бытовой жизнью кочевников входят следующие процессы: - Верблюжье поло -Эвент и спортивные игры, связанные с овцеводством, козоводством и верблюдоводством -Ознакомительное путешествие с новорождением животных (конец февраля- начало мая) -Ознакомительное путешествие с кастрированием животных (с конца мая до начала июня) -Путешествие, связанное с доением кобылиц (август-октябрь, день собаки) - Путешествие, связанное с штамбированием жеребят (при отпуске кобылиц штамбируют в сентябре-октябре, день собаки) -Вычесывание коз (конец марта-начало апреля) - Стрижка шерсти овец (конец июня-начало июля) - Заготовка сушеного мяса (с конца ноябре до начала декабря)

Следует подчеркнуть, что наряду с туристическими маршрутами по ознакомлению с кочевым образом жизни, можно развивать другие направления: знакомство с природой, исторней, культурой, археологическими находками и пр.

Библиографический список

1. Общие вопросы стабильного развития Монголии, – 2030.
2. Информация национально-статистической комиссии, – 2015.
3. Хамфри К., Снит Д. Культура кочевников. – Улаанбаатар, – 2006.

4. Базаргүр Д, Чинбат Б, Шийрэв-Адъяа С. «Монгольские кочевники». – Улаанбаатар, – 2002.
5. Баясгалан Л. Рекреационная география. – Улаанбаатар, – 2016.
6. Эрдэнэцогт Н. Миграционное животноводство. – Улаанбаатар, – 1998.

ПРИОРИТЕТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ СИСТЕМ РАЙОНОВ ОСВОЕНИЯ, СЕВЕРА И АРКТИКИ СИБИРИ

Щевьев А.Н., Зяблицева И.И.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН, п. Краснообск, Россия

В условиях реализации развивающейся и нарастающей политики импортозамещения в продовольственной и аграрной сферах России проблемы обеспечения быстрого развития сельского хозяйства и продовольственной базы районов освоения, Севера и Арктики Сибири (РОСАС) становятся приоритетными и наиважнейшими. Наши регионы РОСАС и их сельское хозяйство, как и хозяйство всей Сибири и всего Сибирского Федерального округа, находятся и развиваются в сложных или часто в экстремальных природно-климатических условиях и усложненных экономических условиях, обусловленных известным кругом факторов. В связи с этим исследование проблем системы стратегических направлений развития АПК и продовольственной базы районов освоения, Севера и Арктики Сибири приобретают в перспективе ближайших десятилетий большую научную актуальность и практическую значимость.

Исходя из установки Президента РФ В.В.Путина на импортозамещение и жесткой экономической необходимости ускоренного наращивания производства собственного продовольствия взамен запрещенного и изъятого из торгового оборота больших объемов импортного продовольствия необходимо обеспечить и сформировать механизмы и условия ускоренного наращивания производства собственного продовольствия в наших регионах РОСАС. Таким главным условием и предпосылкой мощного роста производства продовольствия, кратно, в несколько раз, при обеспечении высоких качественных его показателей и обязательно высокоэффективных и доходных экономических показателях, гарантированно обеспечивающих полную конкурентоспособность нашей продукции на местных продовольственных рынках, является переход на самые новейшие индустриальные системы технологий и комплексы технологий в местном агропроизводстве и при переработке сельхозпродукции и производстве продовольственных товаров.

Поэтому главным стержнем, базисом формируемой новой стратегии развития продовольственных систем РОСАС должна стать идея разработки и реализации для них новой научно-технологической политики, реализующей инновационные методы развития этих продовольственных систем, которая предполагает и требует формирования принципиально новой материально-технической и технологической базы АПК и продовольственных систем на основе новых систем и комплексов научно-технологических решений развития отраслей животноводства и растениеводства, систем обслуживающих и перерабатывающих предприятий и других организаций. Для регионов РОСАС научно-технологическое обновление их АПК и их продовольственных систем на основе внедрения новейших инновационных систем технологий является наиболее важным, базовым и основополагающим приоритетом, поскольку природно - климатические условия и, как следствие, экономические условия этих регионов, весьма экстремальны и сложны для ведения сельского хозяйства и продовольственного комплекса, и для получения высокого эффекта от развития продовольственных

отраслей (как для быстрого роста производства продовольствия, так и обеспечения высоких экономических показателей доходности производства, его производительности труда) требуются внедрение и использование самых новейших и эффективных научно-технологических и экономических решений. Только полная перестройка и обновление научно-технологической базы всех систем производства продовольствия и сельского хозяйства этих регионов с целью обеспечения резкого увеличения производства собственного продовольствия, как в местном сельском хозяйстве, так и в их тыловых продовольственных базах, может реально обеспечить гарантированное и устойчивое обеспечение возрастания производства и потребления более качественного собственного продовольствия и обеспечения требуемой продовольственной безопасности этих регионов. Поэтому в качестве основных приоритетов и направления на ближайшие 15-20 лет до 2035 г. необходимо указать следующие направления и стратегические тренды научно-технологических преобразований и трансформаций в аграрной экономике и производстве наших регинов освоения, Севера и Арктики Сибири.

Первое приоритетное направление научно-технологического обновления и модернизации местного сельского хозяйства и продовольственных систем РОСАС должно предусматривать формирование практически новой, качественно иной, другого технологического уровня научно- технологической и материальной базы всего местного сельского хозяйства - как отдельных систем технологий в растениеводстве и животноводстве, так новейших систем и комплексов технологий в виде технологически модернизированных и реконструированных индустриальных агропредприятий, а также строительства новых, самых современных и мощных индустриальных молочных комплексов и ферм, птицефабрик, расширения площадей тепличных комбинатов и комплексов, резкого увеличения площадей овощеводства открытого грунта местного ассортимента и картофеля на индустриальных инновационных технологиях в крупных муниципальных агропредприятиях и фермерских хозяйствах.

Только это может обеспечить в местном сельском хозяйстве требуемое увеличение в 1,8-2,5 раза производства малотранспортабельной продукции, а также рост производства другой продовольственной продукции непосредственно в регионах освоения и Севера для обеспечения выхода уровня их производства по цельному молоку и молочным продуктам, тепличным овощам и овощам местного ассортимента на уровень потребления в соответствии с рекомендуемыми медицинскими нормами.

Вторым приоритетным направлением научно-технологического обновления и ускоренного развития систем производства продовольствия РОСАС необходимо рассматривать одновременную и параллельную модернизацию и научно-технологическое обновление и перестройку систем тыловых продовольственных баз, собственных и договорных, этих регионов РОСАС, которые должны стать основными поставщиками важных транспортабельных продуктов питания. Именно они должны давать в нужных объемах важные недостающие высокоэнергетические и высокоценные продукты питания - мясо и мясопродукты, масло сливочное, сыры, молококонсервы, муку , крупы, частично картофель, овощи и другие транспортабельные продукты. Поэтому необходимо одновременно с научно-технологическим обновлением и перестройкой местного агропродовольственного сектора РОСАС проводить научно-технологическое обновление материально-технической и технологической базы тыловых продбаз, внедрять новейшие индустриальные системы технологий в растениеводстве и животноводстве тыловых продовольственных баз и обеспечивать максимально ускоренное наращивание объемов производства требуемой высококачественной сельхозпродукции и продовольствия в системах и собственных, и договорных тыловых продовольственных баз Сибири, работающих при поддержке и участии промышленных компаний РОСАС.

К третьему приоритетному направлению научно-технологического обновления агропроизводства РОСАС необходимо отнести такие научно-технические решения и разработки, которые ранее не относились и не назывались в числе научно-технологических новшеств, обеспечивающих быстрое и эффективное ускоренное развитие агропроизводства и продо-

вольственных систем районного, регионального и республиканского уровней. Мы полагаем, необходимо обязательно включать и рассматривать в качестве крупных научно-технологических новшеств и достижений для агропроизводства разрабатываемые и предлагаемые новые, более перспективные и эффективные научные экономические и организационные решения и предложения, по новому размещению и территориальной организации АПК регионов, размещению и специализации агропродовольственных систем нового научно-технологического типа - это переход от формирования и развития отдельных сельхозпредприятий, хозяйств, АО, ОО и т. д. к формированию комплексных групп или систем нескольких агропредприятий, а также перерабатывающих предприятий в едином комплексе, агропромышленном узле индустриальных предприятий, размещенных на единой стройплощадке или территории на близко расположенных территориях, позволяющих увязать их общей производственной и социальной инфраструктурой в единый взаимосвязанный технологический комплекс или аграрный промышленный кластер.

Четвертым приоритетным направлением экономического и организационного научно-технологического обновления АПК регионов РОСАС, несомненно, необходимо считать перестройку, трансформацию и формирование новой системы специализированных агропредприятий, хозяйств, переспециализацию и перевод их на новые, индустриальные отрасли производства растениеводства, животноводства и формирование новых территориальных систем специализированных сельхозпредприятий, а также и другие изменения территориального размещения сельхозпредприятий, фермерских хозяйств и перерабатывающих предприятий. Причем, это относится как к местному, северному сельскому хозяйству, так и в первую очередь к формируемым системам тыловых продовольственных баз этих регионов.

Пятым приоритетным экономическим направлением научно-технологического обновления АПК РОСАС, которое необходимо рассматривать и максимально научно и практически прорабатывать, является формирование обновленного и перспективного высокоэффективного организационно-экономического механизма реализации стратегии научно-технологического обновления материально-технической базы и реализации новых систем индустриальный и инновационных систем технологий в продовольственных системах регионов РОСАС и реализацию этой стратегии через формирование системы общих и специальных экономических механизмов, стимулов и рычагов.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕЙ СИСТЕМЫ ТЫЛОВЫХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ БАЗ СЕВЕРА СИБИРИ И ВСЕЙ АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ КАК СИСТЕМ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Щевьев А.Н.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН, п. Краснообск, Россия

Переход к выполнению указов Президента РФ и Правительства РФ о реальной и полностью реализуемой политике полного и высокоэффективного импортозамещения продовольствия на продовольственных рынках РОСАС на основе ускоренного развития формирования крупных систем тыловых продовольственных баз в Сибирском регионе позволяет обеспечить население РОСАС собственными транспортабельными продуктами питания практически по научной, медицинской норме питания. Именно собственные тыловые продовольственные базы регионов освоения Севера и Арктики Сибири и других крупных региональных субъектов являются реально и в полном объеме единственными и гарантированными крупными системами импортозамещения транспортабельных продуктов питания, а поскольку только они реально могут дать требуемые объемы продовольствия и заменить, вытеснить

импортное продовольствие в этих регионах, а завозится туда оно всех видов, в огромных объемах и масштабах. Производство транспортабельной продукции необходимо разместить непосредственно в аграрно развитых сибирских и прилегающих к РОСАС регионах, которые могут производить необходимую продовольственную и другую аграрную продукцию в требуемых объемах, необходимого ассортимента и качества и в выгодных границах ценовых параметров этой продукции.

Реализация этих условий и параметров заданий по структуре, номенклатуре, видам и ассортименту, качественным показателям продовольственнной продукции и при этом очень больших объемов диктует необходимость формирования специализированной системы производителей транспортабельной продовольственной и агропродукции, целенаправленно организующей и развивающей агропроизводство для целевых поставок продукции в регионы освоения, Севера и Арктики Сибири. При рассмотрении различных типов организационных формирований, организующих производство, завоз и обеспечение транспортабельными видами продовольствия населения районов освоения и Севера Сибири в настоящее время и в перспективе ближайших 20-30 лет, наиболее целесообразной организационно-экономической формой производства и формирования продовольственных ресурсов для завоза в эти регионы и вообще труднодоступные районы Сибири необходимо признать формирование так называемых тыловых продовольственных и сельскохозяйственных баз, причем предпочтительнее в кластерной форме. Тыловые продовольственные базы как важнейшие и ведущие поставщики требуемых продуктов питания и аграрного сырья для сельских районов РОСАС являются самым эффективным и устойчивым поставщиком недостающих транспортабельных продуктов питания и агроресурсов для регионов освоения Сибири.

Формирование кластеров тыловых продовольственных баз обеспечивает, во-первых, отказ и уход от стихийного, не управляемого завоза транспортабельного продовольствия к организуемому и управляемому обеспечению транспортабельными продуктами регионов РОСАС, причем по самой короткой и выгодной экономической схеме - непосредственно от производства, переработки, транспортировки, хранения до реализации огромных объемов продовольствия. В этой системе тыловых продовольственных баз целенаправленно отбираются и работают агропродовольственные системы, гарантированно обеспечивающие выполнение большого спектра требуемых от них параметров - необходимых объемов, номенклатуры, ассортимента, качества, сроков производства и поставки и ценовых параметров от требуемой продукции. Причем все эти параметры продукции и системы их производящие (тыловые базы), выбираются, прежде всего, по критериям выгодности и эффективности как для интересов потребителя, покупателя, так и в интересах торговых организаций – крупных торговых сетей, систем и отдельных магазинов.

Во-вторых, этот подход позволяет формировать и реализовать для АПК Сибири второй критерий – максимально эффективное развитие сельского хозяйства и других отраслей продовольственных систем всего Сибирского региона, которые решают задачу самостоятельного, собственного обеспечения своим собственным, сибирским продовольствием регионов освоения, Севера и Арктики Сибири, то есть это обеспечивает ускоренное развитие и укрепление всей экономики Сибири и ее отдельных регионов.

Но прорабатывая и реализуя идею формирования, организационного и экономического оформления и объединения общей сибирской системы тыловых продовольственных баз в течение ближайших 3-5-лет, обязательно необходимо понимать, что это очень важный этап, но реально это лишь начало работы по формированию более крупной и значительно более эффективной системы тыловых продовольственных баз, единой для всей азиатской части России.

Поэтому совершенно необходимо прорабатывать и просчитывать, а местами где можно и реализовывать следующий этап создания и формирования более крупной и мощной системы тыловых продовольственных баз - системы тыловых продовольственных баз всей азиатской

части России, включающей и объединяющей все регионы – Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа.

В указанных этих трех федеральных округах очень большие территории и около 15 - 18 млн человек постоянно нуждаются в завозе очень крупных объемов транспортабельных продуктов. Поэтому данная проблема очень крупная и предельно важная, поскольку от ее эффективного и гарантированного решения зависит нормальная жизнь больших масс населения и устойчивое развитие крупнейших минерально-сырьевых комплексов России для указанных округов, а точнее, в целом всей азиатской части России.

Поэтому настало время формирования и реализации принципиально новой парадигмы, новой экономической идеи и постулата при формировании кластеров тыловых продовольственных баз различных типов и уровней, которая бы обеспечила переход на принципиально иной, качественно новый, более высокий уровень формирования и развития всех типов тыловых продовольственных баз.

Эта идея состоит в необходимости перехода к формированию единой, более крупной, объединенной, целостной и взаимоувязанной общерегиональной системы тыловых продовольственных баз азиатской части России в целом, в которой сбалансированно учитывается и производится весь или почти весь объем, номенклатура и ассортимент необходимых транспортабельных продуктов продовольствия и агросырья для регионов азиатской части России, включая районы освоения, Севера и Арктики Сибири. Эта единая система тыловых продовольственных баз должна работать для крупных региональных систем потребителей - от системы РОСАС до федеральных округов и даже более масштабных и крупных территориально-экономических образований – нескольких округов, например - Уральского и Сибирского федеральных округов и других формирований. В связи с этим необходимо переходить отдельным субъектам и регионам СФО, УрФО, Дальнему Востоку от самостоятельного и раздельного формирования собственных тыловых продовольственных баз, даже для крупных регионов-потребителей транспортабельных продуктов, к единой, общерегиональной системе тыловых баз азиатской части России. Это позволит избежать ненужного дублирования, повторов организационных, правовых, экономических и других решений и лишних крупных экономических затрат в этой работе.

Под единой общерегиональной системой тыловых продовольственных баз районов азиатской части России, включая РОСАС, понимается группа крупных кластеров тыловых баз, организационно и экономически объединенных и взаимоувязанных тыловых баз различных иерархических уровней (от областного до отдельного предприятия) полностью обеспечивающих транспортабельными продуктами питания эти регионы при рациональных затратах на производство и доставку продовольствия и гарантирующих продовольственную безопасность этих регионов.

Переход к работе тыловых баз в общей взаимоувязанной системе азиатской части России позволяет им обеспечить и наращивать необходимую более высокую конкурентоспособность продовольствия по сравнению с другими поставщиками – регионами и тем более импортной продовольственной продукцией, причем на продолжительные временные периоды, на 20-30 и более лет, поскольку их сектора поставок, влияния и завоза должны быть определены и согласованы в основном со всеми остальными участниками продовольственного рынка этих территорий. Это позволяет более уверенно вкладывать крупные капитальные вложения и ускоренно развивать необходимые отрасли специализации своих тыловых продовольственных баз.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ, РЫЧАГИ И МЕХАНИЗМЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ РОДОВОЛЬСТВЕННЫХ СИСТЕМ РАЙОНОВ ОСВОЕНИЯ, СЕВЕРА И АРКТИКИ СИБИРИ

Щевьев А.Н.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН, п. Краснообск, Россия

Районы освоения Севера и Арктики Сибири (РОСАС) включают территории крупнейших и крупных территориально-производственных комплексов и крупных промышленных узлов, в которых добываются различные минеральные ресурсы. Местное сельское хозяйство районов освоения Севера и Арктики Сибири в 2006-2016 гг. значительно возраслапроизводство сельскохозяйственной продукции, повысилась его устойчивость и стабильность в регионе. Однако принципиальных и необратимых положительных изменений в экономиках агроотраслей и продовольственной базы пока нет. Это совершенно недопустимо исходя из задач продовольственной безопасности этих стратегически важных регионов федерации.

Главным и решающим государственным регулятором, определяющим всю остальную систему более конкретных регуляторов (политических, правовых, экономических, социальных) и механизмов, необходимо считать формирование новой подовольственной и аграрной политики и системы ее главных принципов для РОСАС и Севера Сибири, которая принципиально, в корне меняет основные методологические подходы к решению продовольсвеного обеспечения этих регионов. Прежняя продовольственная политика, осуществлявшаяся в 1990- 2000 гг., исходила из принципа «всё завезем – самим производить минимум». Это была узкая, местническая, городская политика руководства этих городов, районов. Она совершенно не включала рассмотрение региональных и всероссийских аспектов проблемы производства и обеспечения продовольствием населения этих регионов, не предусматривала и не обеспечивала, да и не могла обеспечить решение проблем продовольственной безопасности этих регионов. И не только этих , но проблем продовольственной безопасности всего Сибирского и важнейшего Арктического регионов, и далее в принципе всей огромной Азиатской части России в целом.

Реализацию предлагаемой новой продовольственной политики и ее принципов в практической, хозяйственной деятельности сельского хозяйства и продовольственных систем этих регионов необходимо осуществить и реализовать в формировании целостной, сбалансированной и взаимоувязанной системы правовых (законодательных), экономических и организационных рычагов и механизмов структурной трансформации и инновационного развития аграрной экономики и экономики продовольственной базы РОСАС.

Государственные регуляторы включают, объединяют системы различных механизмов и мер, принимаемых на федеральном, общероссийском уровне и на региональных уровнях, включающих политические, экономические и социальные блоки механизмов направленных на полное обеспечение необходимым продовольствием этих регионов. Системы организационных и экономических механизмов, как под – блоки госрегуляторов, должны обеспечить выполнение продовольственными комплексами задач по обеспечению роста потребления собственных продовольственных ресурсов, роста экономики и доходности агропредприятий и гарантирования обеспечения требуемого уровня продовольственной безопасности этих регионов.

Для этого необходимо формировать несколько систем экономических и организационных механизмов, рычагов и стимулов различных уровней и направлений. В связи с этим необходимо выделять три уровня экономических механизмов и регуляторов: 1. Система общегосударственных механизмов и регуляторов по регулированию выделения и использования рес-

публиканских финансовых и других ресурсов для этих регионов и для этих целей. 2. Системы региональных организационно-экономических механизмов и регуляторов, принимаемых в регионах на базе общегосударственных механизмов и самостоятельно формируемых на региональном уровне систем местных разнообразных регуляторов – экономических, организационных, административных и иных. 3. Формирование систем механизмов и регуляторов привлечения частных, предпринимательских финансовых и других видов ресурсов от добывающих и промышленных компаний этих регионов для резкого наращивания собственного производства продовольствия и развития продовольственных систем этих регионов с целью самообеспечения продовольствием и обеспечения требуемой продовольственной безопасности этих регионов. Формирование и эффективная работа этого, третьего, блока экономических механизмов чрезвычайно важна и нужна для решения поставленных задач, так как, на наш взгляд, этот источник ресурсов должен и может давать от половины до двух третей всех необходимых для этих целей ресурсов.

Эти указанные три иерархические системы организационно-экономических механизмов формируемых новых продовольственных систем РОСАС должны приоритетным образом обеспечивать, в первую очередь, ускоренное развитие и максимальное стимулирование научно-технологической модернизации материально-технической и технологической базы агроотрасли и продовольственных систем этих регионов.

Для этого необходима разработка и реализация крупных и мощных, специальных и обобщенных систем экономических и организационных механизмов, регуляторов, стимулов и экономрычагов, обеспечивающих резкое, в разы, увеличение финансовой поддержки научно-технологического обновления и модернизации от бюджетов всех уровней - от федерального до областных, городских и районных и всех возможных других источников. Это возможно сделать и уже делается в других случаях, через формирование специализированных республиканских, министерских (МСХ РФ), краевых, областных и других программ и подпрограмм, а также и другими механизмами. Только при этом условии возможно быстрое и качественное улучшение системы материально-технологической базы местного, собственного производства продовольствия, а также их собственных тыловых продовольственных баз и можно обеспечить требуемое быстрое увеличение производства всех видов собственного продовольствия. Без резкого увеличения финансирования сельского хозяйства и продовольственных отраслей РОСАС за счет прямой крупной финансовой поддержки средствами и другими ресурсами отрасли из бюджетов всех уровней формирования новой системы материальной и технологической базы невозможно говорить о требуемом уровне развития отраслей продовольственных систем и выполнении ими прямых целей и задач – гарантированного обеспечения населения высококачественным продовольствием.

Для формирования указанных необходимых экономических механизмов целесообразно на основе решений Правительства РФ создания законодательной базы Государственной Думой РФ, обеспечить для РОСАС обязательное включение федеральные госпрограммы освоения ресурсов этого региона, подпрограмм и блоков по вопросам развития местного сельского хозяйства и тыловых продовольственных баз. В них должны быть предусмотрены федеральные и региональные средства, различные льготы и стимулы для научно-технологического обновления производства продовольствия в этих регионах для крупных нефте- и газодобывающих компаний, там работающих. При этом обязательно необходимо в них предусмотреть и прописать крупные экономические стимулы и льготы для компаний, участвующих в производстве продовольствия и социального развития села тыловых продовольственных баз для увеличения в заинтересованности финансовой поддержке местного агропроизводства.

Кроме указанных экономических механизмов, мер и регуляторов, целесообразно реализовать еще ряд других дополнительных организационных и экономических механизмов, обеспечивающих ускоренное научно-технологическое обновление агропроизводства и продовольственных систем РОСАС, повышение экономической эффективности продоволь-

ственных систем и обеспечения продовольствием районов освоения, Севера и Арктики Сибири.

К ВОПРОСУ О РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ И ИННОВАЦИЯХ В АПК

Щетинина И.В.

ФГБНУ «Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН»,
Новосибирская область, п. Краснообск, Россия
E-mail: irer@ngs.ru

Необходимость импортозамещения сельскохозяйственного сырья и продовольствия в современных политических и экономических условиях требует особого внимания к реиндустриализации производства в АПК, переводу его на современный технико-технологический уровень, соответствующий мировым стандартам, путем инновационного развития и технического перевооружения предприятий, внедрения передовых агробиотехнологий.

Одним из условий реиндустриализации АПК является создание инновационного климата на всех уровнях производства и управления, развитие науки и широкое внедрение ее достижений в практику.

Наиболее успешно осуществить реиндустриализацию и создать инновационный климат в организациях АПК можно путем:

1) разработки соответствующих стратегий и программ на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, подкрепленных рациональной системой господдержки;

2) формирования эффективной системы взаимоотношений в АПК, а также с научными и образовательными организациями;

3) перехода в системе управления на всех уровнях и при формировании системы производственно-хозяйственных, финансово-экономических и других взаимоотношений между хозяйствующими субъектами от АПК к ориентации на агропромышленные кластеры (АПКл).

Рассматривая первый пункт, можно отметить, что в некоторых регионах разрабатываются стратегии и программы реиндустриализации экономики. Например, в Новосибирской области в 2014 г. была разработана и принята Инвестиционная стратегия Новосибирской области до 2030 года. В 2016 году Правительством области совместно с учеными СО РАН и СФНЦА РАН подготовлена и принята Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области до 2025 г. В 2017 г. разработан проект Стратегии инновационного развития Новосибирской области на период до 2030 г. Однако во всех принятых стратегиях и программах инновационное развитие АПК и его реиндустриализация предусмотрены лишь схематично в небольших разделах данных документов. Отдельно проработанных стратегии и программы инновационного развития АПК и его реиндустриализации нет. Аналогичная ситуация и в большинстве других регионов. В то же время, учитывая специфику АПК, необходимо разработать специальную стратегию инновационного развития и реиндустриализации АПК каждого региона с комплексом отраслевых и районных подпрограмм.

Второе указанное направление осуществления реиндустриализации и создания инновационного климата должно быть связано с формированием долгосрочных, взаимовыгодных отношений между хозяйствующими субъектами всех отраслей и сфер АПК, начиная от производства современных высокоэффективных средств производства и заканчивая наиболее рациональной логистикой и доведением аграрной продукции и продовольствия до потребителей. Здесь должна быть предусмотрена тесная связь с наукой и образовательными учреждениями. Причем можно считать большой ошибкой ликвидацию в ряде государственных аграрных вузов экономических факультетов, поскольку организация труда и производства, а

также установление кооперативных и интеграционных взаимоотношений в АПК имеют существенную специфику и значительное отличие от организации промышленного производства, часто не зависящего от природно-климатических и множества иных, присущих аграрному производству факторов.

Формирование эффективной системы взаимоотношений в АПК, в свою очередь, будет способствовать получению дополнительного синергетического эффекта. Так, сотрудничество сельскохозяйственных организаций только лесостепной зоны с Сибирским НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН и внедрение разработанных научными сотрудниками адаптивно-ландшафтных систем земледелия позволит повысить почвенное плодородие и урожайность зерновых культур в 2–2,5 раза, а также улучшить экологическую ситуацию в агроценозах.

Третье направление, позволяющее наиболее эффективно осуществлять реиндустриализацию АПК и внедрение инноваций, это – переход в системе управления и взаимоотношений между хозяйствующими субъектами от АПК к целенаправленному формированию агропромышленных кластеров. Именно кластерный подход составляет в современных условиях основу развития экономики большинства развитых стран (США, Европы и др.). Это обусловлено тем, что формируются устойчивые, конструктивные и взаимовыгодные связи не только в рамках производства АПК, но и с организациями других отраслей и сфер экономики, науки, образования, потребителями продукции, органами власти и другими заинтересованными структурами, в том числе технико-технологически и финансово-экономически непосредственно не связанными с агропромышленным производственным процессом, но способствующими его развитию.

Причем, если за рубежом АПКл формировались «снизу» десятками и сотнями лет, то в целях ускоренного развития аграрно-промышленного производства в России необходимо, изучив зарубежный опыт, целенаправленно способствовать формированию агропромышленных кластеров не только «снизу», но и «сверху», обеспечивая соответствующую господдержку и поощряя инициативу лидеров инновационных проектов. Такие кластеры могут формироваться на уровне страны, региона и муниципального образования. На уровне страны и региона это могут быть отраслевые кластеры (зернопродуктовые, молочные, мясные и т.д.); на уровне муниципального образования – многоотраслевые (зерновые и мясомолочные, и др.).

Так, в Каргатском районе Новосибирской области лидер инвестиционного проекта ООО «КХ Русское поле» может стать лидером в формировании многоотраслевого инновационного АПКл с развитым животноводством на базе одного из крупнейших в России комплексов полного цикла на 12 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 4500–5000 коров с удоем не менее 9000 кг в год; с производством зерна при урожайности 45 ц/га; строительством комбикормового завода, машинно-тракторной станции; зернохранилища на 50 тыс. т; с заводами по переработке молока и производству охлажденного мяса, с агрогородком для специалистов.

На уровне региона, например, в Новосибирской области, где находятся научные организации РАН, может быть сформирован крупный инновационный агропромышленный кластер, способствующий реализации на территории области комплексных инновационных проектов, охватывающих различные отраслевые направления. Участниками АПКл и совместных инновационных проектов могут стать научные учреждения и опытно-производственные хозяйства, входящие в состав и в сферу деятельности СФНЦА РАН, выступающего лидером кластера; организации АПК Новосибирской области (ФГУП «Элитное», ФГУП «Кремлевское», ФГУП ПЗ «Садовское», ЗАО «Барабинский Агрокомплекс», ЗАО «Барабинский комбикормовый завод» и др.), составляя экспериментально-производственную базу внедрения научных разработок в производство; ОАО "Сибирский Агропромышленный Дом", ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», ФГБУН «Институт почвоведения и агрохимии СО РАН», ФГБУ «Центр агрохимической службы «Новосибирский»; финансо-

вые и производственные структуры, потенциальные инвесторы (ОАО «РоссельхозБанк», «ООО «АгроИнвестХолдинг» и др.).

Среди потенциальных инвесторов и участников кластера, заинтересованных в эффективном развитии аграрно-промышленного производства, в том числе с точки зрения обеспечения своих сотрудников качественными продуктами питания в достаточном количестве, может стать, например, ОАО «Новосибирский завод химконцентратов», у которого численность персонала с дочерними обществами более 2 тыс. человек и чистая прибыль в среднем за 2014–2016 гг. – 1,2 млрд руб.

В других регионах, например, в Томской области, одним из инвесторов развития агропромышленного кластера может быть ОАО «Томскнефть» ВНК с численностью персонала около 4 тыс. чел. и чистой прибылью за 2012–2015 гг. 27 млрд руб, в том числе за 2015 г. – 48,5 млрд руб.

При этом одним из направлений поддержки развития агропромышленных кластеров со стороны государства могло бы стать освобождение от налогообложения прибыли, направляемой на реализацию инновационных проектов АПКл всех его участников, независимо от отраслевой принадлежности.

Целесообразно привлекать к участию в агропромышленных кластерах, финансированию инновационного развития его участников и производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, используя опыт Японии и других развитых стран, крупные торговые сети, стремящиеся поддерживать благоприятный имидж поставщиков качественной продукции (ГК «Холидей» и др.).

Все указанное позволит эффективно формировать АПКл, развивать науку, осуществлять реиндустриализацию АПК, активно внедрять прогрессивные технологии и другие инновации в агроиндустрию и иные сферы обеспечения сырьем и продовольствием потребителей продукции, товаров и услуг данной сферы экономики.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА ПЧЕЛОФЕРМЕ

Юшкова Л.Я.

ФГБУН «Институт экспериментальной ветеринарии Сибири
и Дальнего Востока СФНЦА РАН»,
п. Краснообск, Россия

Основной формой организации труда на пчелоферме является звено из двух пчеловодов. Свою работу звено строит на основе коллективного подряда и хозрасчетного задания. Основными принципами звеньевой системы являются: наличие хорошо оснащенной фермы и типовых производственных построек; закрепление за звеном специальных транспортных средств; определение зоны и мест использования поддерживающего и основного взятка; разделение фермы в весеннелетний период на несколько точков (по 50 семей); освоение высокопроизводительной промышленной технологии производства продуктов пчеловодства; своевременное обеспечение звена необходимым количеством пчелиных маток; организация работ на основе кооперации и разделения труда при выполнении производственных процессов; создание благоприятных условий для работы на ферме. При звеньевом обслуживании фермы пчелиные семьи в осенне-зимний период размещают на территории фермы. После выставки из зимовников ульи с пчелами развозят на временные точки. Отобранный мед в корпусах и магазинах доставляют к месту откачки. После окончания медосбора семьи пчел с кочевых точков свозят на ферму и проводят необходимые работы по подготовке их к зимовке. Сезонных пчеловодов в зимний период обеспечивают подсобными работами, а также работами, связанными с подготовкой к

следующему сезону. Звеньевым назначается высококвалифицированный специалист по пчеловодству, имеющий большой практический опыт работы. В обязанности пчеловода входят: круглогодовой уход за пчелами; организация работ по отстройке новых и выбраковке старых сотов; сбор и переработка воскового сырья, пыльцы; перевозка пчел на медосбор и опыление энтомофильных растений; отбор из ульев рамок с медом и откачка меда; создание доброкачественных кормовых запасов для пчел на зимний период, в том числе подкормка пчел сахаром.

Кроме того, пчеловод должен обеспечить соблюдение на ферме санитарно-гигиенических правил.

Ветеринарно-санитарное благополучие на пчеловодческих фермах обеспечивается организацией и проведением противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на охрану здоровья пчелиных семей от заразных и незаразных заболеваний и получение доброкачественной пчеловодческой продукции.

Новые пасеки комплектуют здоровыми пчелиными семьями из хозяйств, благополучных по заразным болезням пчел, с указанием даты проведения ветеринарных мероприятий в хозяйстве в текущем году.

Каждую партию вновь завозимых пчел размещают на изолированной ферме, не ближе 5 км от других ферм. Выдерживают их под ветеринарным контролем в течение 30 дней и исследуют на наличие возбудителей заразных болезней. При получении отрицательных результатов лабораторных исследований семьи перевозят на основную ферму. Фермы располагают на сухих, защищенных от ветров местах на расстоянии не ближе 500 м от шоссейных и железных дорог и не ближе 5 км от предприятий кондитерской и химической промышленности.

На территории фермы отводят место для контрольного улья, поилки для пчел, дезинфекционной площадки, закрытой емкости для сточных вод и туалета.

Ульи, пчеловодный инвентарь, спецодежду закрепляют за каждой фермой. При поступлении на ферму бывших в употреблении ульев, медогонок, пчеловодного инвентаря, а также тары под мед их обязательно дезинфицируют.

Ветеринарный врач, получив извещение о появлении болезни или гибели пчел, обязан немедленно прибыть на ферму, осмотреть все семьи, выявить больные, определить источник инфекции, степень распространения болезни, отправить патологический материал в ветеринарную лабораторию и принять меры по ликвидации болезни в соответствии с действующей инструкцией. По условиям карантина запрещен вывоз пчелиных семей из ферм, ограничена перевозка пчел на другие фермы до полной ликвидации инфекционного заболевания.

После выполнения полного комплекса оздоровительных мероприятий, повторного обследования пчелиных семей и при наличии отрицательных результатов лабораторных исследований материалов, взятых из ранее больной семьи, ферма считается благополучной. Карантин с фермы снимается.

Паспортизации подлежат все пасеки независимо от ведомственной принадлежности. Паспорт подписывают главный санитарный врач района и руководитель хозяйства. Он заверяется печатью районной станции по борьбе с болезнями сельскохозяйственных животных. Разрешение на перевозку пчел на медосбор и опыление сельскохозяйственных культур внутри района дает главный врач района, при перевозке в другие районы — главный врач области.

Техника безопасности — это система технических средств и приемов работы, обеспечивающих безопасность условий труда.

При приеме на работу на пчелоферму каждый должен пройти инструктаж по технике безопасности. При работе на пасеке необходимо соблюдать личную гигиену. Работают на пасеке в белых халатах и лицевой маске. Нельзя использовать подростков до 18-летнего возраста на погрузочно-разгрузочных работах. При перевозке пчелиных семей пчеловод

должен взять с собой аптечку с необходимыми лекарственными препаратами, а также дымарь, гнилушки и раствор глины или паклю для заделывания возможных щелей в улье.

К работе на машинах и с оборудованием, применяемым в пчеловодстве, допускаются лица не моложе 16 лет, знакомые с их устройством и эксплуатацией и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При несчастном случае пострадавшему оказывают первую помощь, а затем доставляют в медицинское учреждение.

Все здания пчеловодческой фермы должны быть снабжены исправными первичными средствами тушения пожара, которые размещаются на видных и легкодоступных местах, по возможности ближе к выходам из помещений.

Производственный корпус для пчеловодческих ферм оборудуется внутренней системой пожаротушения из расчета две струи по 2,5 л/с каждая. Наружное пожаротушение осуществляется из гидрантов, расположенных на кольцевой сети водопровода. Согласно ГОСТ 124.009-83, места установки гидрантов указываются знаком из металлического листа размером 360 х 460 мм, размещаемым на видном месте на высоте 2 — 2,5 м. Надписи выполняются флуоресцентной краской.

С целью предупреждения пожаров на территории фермы необходимо:

1. регулярно проводить инструктаж и обучение всех работников пожарно-техническому минимуму;

2. для зарядки и разрядки дымаря оборудовать специальную площадку (засыпать песком или рыхлым грунтом, поставить емкость с водой);

3. при консервации оборудования выключать электроэнергию в производственных зданиях;

4. содержать в исправном состоянии средства пожаротушения и устройства для защиты от грозы.

С целью защиты природной среды от загрязнения необходимо:

1. ветеринарные мероприятия на ферме (вынужденная и профилактическая дезинфекция) проводить в полном соответствии с действующими инструкциями;

2. ветеринарную обработку ульев, пчеловодного оборудования, инвентаря проводить на специальной площадке, которая также после окончания работы должна очищаться и обеззараживаться;

3. установить постоянный контроль за эксплуатацией очистных систем и сооружений; сточные воды подвергать утилизации и использовать затем по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора;

4. регулярно проводить уборку территории фермы (очищать от посторонних предметов, периодически скашивать траву, трупы пчел и мусор собирать и сжигать).

Расчетная температура внутреннего воздуха в помещении зимовников принята 0-2°С, относительная влажность — 85%. Внутренняя температура зимовников обеспечивается за счет выделения тепла пчелами, в количестве 7 ккал/ч от каждой пчелосемьи (улья), а также теплопри- током из почвы в нижней заглубленной части их. Количество приточного вентиляционного воздуха принято из расчета 5-7-кратного воздухообмена в сутки.

Вентиляция естественная, приток свежего воздуха — через подпольные каналы сечением 0,2 х 0,2 м с забором воздуха из тамбура посредством тумбочек, установленных у боковых стен. Заборные отверстия расположены на высоте 450 мм от пола и закрыты стальной сеткой для предотвращения попадания в каналы крупного сора и мышей. Регулирование притока воздуха — шиберами с фиксацией их положения при помощи цепи и крюка на стене. Вытяжка — через деревянные утепленные шахты с утепленными клапанами. Сечение вытяжных шахт 0,2 х 0,2 м из расчета скорости движения воздуха в них 0,3-0,4 м /с.

Процесс поддержания заданной температуры в зимовнике возможно автоматизировать. Для этого необходимо установить датчики температуры внутри

помещения для выдачи сигнала на исполнительный механизм привода шиберной заслонки в приточной тумбочке.

Водоснабжение фермы на 300 пчелосемей осуществляется от проектируемого кольцевого водопровода. Качество воды должно соответствовать требованиям ГОСТ 2674-82. Для учета воды на ферме устанавливается водомер.

Поение пчел предусматривается из наливных поилок. Пасечный дом оборудуется внутренней системой пожаротушения из расчета две струи по 2,5 л/с каждая с напором на вводе до 14 м.

Наружное пожаротушение осуществляется из пожарных гидрантов, устанавливаемых на водопроводной сети.

Согласно СНиП 2.04.02.84, расчетный расход воды на наружную систему пожаротушения для фермы на 300 пчелосемей зависит от здания пасечного дома и составляет при объеме здания 443 $м^3$, II степени огнестойкости, категории производства «В» – 10 л/с.

Диаметры и материал трубопроводов внутриплощадочных сетей определяются при привязке проекта, согласно гидравлическому расчету с учетом расположения точки подключения к внешней сети.

Для полива территории и зеленых насаждений следует использовать воду непитьевого качества, соответствующую санитарным и агротехническим требованиям. Сточные воды от зданий отводятся в наружную канализационную сеть фермы и по ней— на местные очистные сооружения, работающие по схеме: септик — фильтрующие колодцы или септик — поля подземной фильтрации.

Стоки от дезинфекции технологического оборудования с дезплощадки собираются в жижесборник с последующим вывозом в места, согласованные с местными органами ветеринарно-санитарной службы. Водопроводные и канализационные колодцы выполняются из железобетонных элементов в соответствии с ГОСТ 8020-80. Монтаж наружных сетей водопровода и канализации следует проводить согласно СНиП Ш-30-74.

Мощность внутриплощадочных сетей — 0,4 кВ. Согласно нормам проектирования электрических сетей, электроприемники пчеловодческой фермы по степени надежности электроснабжения относятся к потребителям III категории.

Электроснабжение пчеловодческих ферм предусмотрено от трансформаторных подстанций, которые должны быть подключены к государственным электросетям мощностью 6-10 кВ.

Учет электроэнергии осуществляется на стороне напряжения 0,4 кВ трансформаторных подстанций. Внутриплощадочные сети мощностью 0,4 кВ — из алюминиевого провода, подвешенного на железобетонные опоры.

Для наружного освещения на опорах устанавливаются светильники типа СПП-200М, с лампами накаливания мощностью 150 Вт, напряжением 220 В.

Согласно ПУЭ, предусмотрено сооружение заземляющих устройств нейтралей трансформаторов и повторных заземлений нулевого провода ВЛ-0,4 кВ, используемых одновременно для защиты от грозовых перенапряжений. Общая величина сопротивления заземляющего устройства принимается не более 4 Ом.

Заземляющие устройства выполняются из круглой стали диаметром 12 мм, длиной 5 м. Электроды ввинчиваются в грунт с помощью спецприспособлений. В качестве горизонтальных заземлителей принята круглая сталь диаметром 10 мм для трансформаторной подстанции и для повторных заземлителей нулевого провода ВЛ-0,4 кВ.

Молниезащита предусмотрена по III категории для производственных корпусов. При эксплуатации электроустановок сельскохозяйственных потребителей необходимо руководствоваться Э-1, Э-П, Э-Ш, ППЭ, ПТБ, ПУЭ-76

Здание зимовника на 300 пчелиных семей предусмотрено полузаглубленное, прямоугольной формы с размерами 15 х 6 м. Зимовник поперечной перегородкой разделен на две секции вместимостью 150 пчелиных семей каждая.

Ульи в зимовнике устанавливаются в 5 рядов ярусами и образуют 4 прохода. Ширина проходов 680-685 см.

Несущие конструкции — кирпичные стены, колонны и деревянные балки.

Перекрытие — деревянные щиты наката. Утеплитель перекрытия — полужесткие минераловатные плиты. Кровля — асбестоцементные листы по деревянной обрешетке.

Отопление помещения для ульев не предусматривается.

Вентиляция помещения — естественная, приточно-вытяжная, через вентиляционные шахты. Площадь вентиляционных шахт определена из расчета 8 $см^2$ на одну пчелосемью.

Пасечный дом входит в состав пасечной фермы и предназначен для размещения сотохранилища, в нем должны быть помещение для откачки меда и кабинет пчеловода. Дом имеет прямоугольную форму, размеры 9 х15 м.

В пасечном доме предусмотрено помещение (6 х 9 м) для хранения сотов и оборудования.

В помещении для откачки меда размерами 5 х 9 м размещаются медогонка, стол пасечный, верстак слесарный, электроплитка, воскогонка, приспособление для приготовления сиропа, емкости для меда.Кабинет пасечника оборудован столом, шкафом для одежды. Вход в кабинет и в помещение для откачки меда из общего коридора.

В помещении для откачки меда есть выходы в сотохранилище и кабинет пасечника. Стены пасечного дома несущие, из обыкновенного глиняного кирпича. Перекрытие — деревянный настил. Утеплитель — минераловатные плиты. Кровля — из асбестоцементных листов по деревянной обрешетке [1-5].

Библиографический список

1. Аветисян Г.А. Пчеловодство. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, – 1982. — 319 с.
2. Аветисян Г.А. Разведение и содержание пчел. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, – 1983. — 271 с.
3.Аликин Ю.С. Вирусные болезни: профилактика и лечение // Пчеловодство. — 1999. — №3. — С. 23-25.
4. Апитерапия сегодня: практические сведения по составу и применению ценных с биологической точки зрения продуктов пчеловодства и препаратов из них в питании и лечении человека. Междунар. ин-т технологии и экономики пчеловодства. — 2-е изд., перераб. и доп. — Бухарест: Апимондия, – 1982. — 88 с.
5. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. — М.: Колос, – 1984. — 309 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ

Ашенбреннер А.И., Беляева Н.Ю., Хаперский Ю.А., Чекункова Ю.А. Токсикологическая характеристика комплексного противомаститного препарата Экомаст 3
Бурэнзаяа Б., Бурэнбаатар Б., Бямбаа Б. Изучение противопаразитарной эффективности препарата Лонгмонмек 7
Бурэнзаяа Б., Бурэнбаатар Б., Бямбаа Б. Экономическая эффективность препарата Лонгмонмек 10
Вертипрахов В.Г., Гогина Н.Н., Титов В.Ю., Грозина А.А. Новые научные подходы в диагностике микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы 12
Гордиенко Л.Н., Куликова Е.В., Гайдуцкая Г.М., Еланцева Н.Б., Воробьев А.Л. Организация противобруцеллезных мероприятий в разных отраслях животноводства на трансграничной территории Западной Сибири и Казахстана 15
Двоеглазов Н.Г., Агаркова Т.А., Осипова Н.А., Храмцов В.В., Магер С.Н. Оценка результатов ИФА при исследовании крупного рогатого скота на ВЛКРС-инфекцию ... 18
Зиняков Н.Г. Использование методов молекулярной биологии в диагностике инфекционных заболеваний в условиях промышленного птицеводства 19
КашинА.С., Кашина Г.В. Эффективные дезинтоксикационные мероприятия при желудочно-кишечных заболеваниях ягнят на фоне экологического неблагополучия 22
Назарова Я.И., Широких И.Г. Поиск перспективных штаммов стрептомицетов с биоконтрольным действием 25
Николаева О.Н. Способ повышения эффективности иммунопрофилактики ассоциативных инфекций телят 28
Осипова Н.А., Агаркова Т.А., Двоеглазов Н.Г., Храмцов В.В., Магер С.Н., Русакова Я.Л. Изучение синтеза ДНК мононуклеарных клеток у инфицированного и больного лейкозом крупного рогатого скота 30
Соляник С.В. Вопросы биологической гигиены в паспорте специальности 06.02.05 (сельскохозяйственная отрасль науки) 33
Стеблева Г.М., Сизов А.А. Использование иммуноферментного анализа при диагностике лептоспироза сельскохозяйственных животных 34
Титов В.Ю., Вертипрахов В.Г., Петров В.А., Смоленский В.И. Высокочувствительный и высокоспецифичный сенсор для массового контроля воспалительных процессов и испытания ветеринарных препаратов 37
Халиков С.С., Душкин А.В., Мусаев М.Б., Архипов И.А., Шелепов В.Г. Использование местных ресурсов для решения актуальных проблем ветеринарной медицины 40
Чвала Ил. А., Чвала Ир. А. Особенности диагностики вирусных болезней птиц 43
Чурилов К.А. Эффективность применения кормовой добавки, содержащей маннанолигосахариды для профилактики желудочно-кишечных инфекций и повышение прироста живой массы телят 45
Шагурина Е.В., Колосов С.Н., Андриясов А.В., Чвала И.А. Генетический анализ изолятов вируса ньюкаслской болезни, выявленных в республике Крым в 2016-2017 гг. 48
Шкиль Н.Н., Шкиль С.П. Фармакотоксикологические параметры и терапевтическая эффективность препаратов серебра и висмута при желудочно-кишечных заболеваниях телят 50

Юшкова Л.Я., Донченко Н.А., Амироков М.А. Инкорпорация первоочередных текущих тем к ветеринарному законодательству российской федерации 52

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Delchev G.D. Influence of some mixtures between retardants and antigraminaceous herbicides on the grain yield and grain quality of durum wheat 56
Абубакирова Р.И., Широких И.Г. Голучение исходного материала овса с устойчивостью к ионам металлов 60
Бокина И.Г., Егорычева М.Т. Влияние органоминерального гуминового удобрения на всхожесть семян и инфицированность патогенной микрофлорой 63
Егорычева М.Т., Бурлакова С.В., Иванова И.А. Болезни в посевах сортов мягкой яровой пшеницы, выращиваемых по различным технологиям 65
Казакова О.А., Торопова Е.Ю., Воробьева И.Г. Биологическое разнообразие грибов рода Fusarium на семенах ячменя в Западной Сибири и восточном Зауралье 67
Кулагин О.В., Кудашкин П.И., Иванова И.А. Влияние сорта и технологии возделывания на численность основных вредителей яровой пшеницы в лесостепи Западной Сибири 70
Малюга А.А., Чуликова Н.С. Вредоносность колорадского жука в лесостепи Приобья в зависимости от биологических особенностей различных сортов картофеля 72
Рубцова Л.Е. Энтомопатогенные нематоды против колорадского жука leptinotarsa decemlineata (say, 1824) 75
Теплякова О.И., Власенко Н.Г. Влияние азотного удобрения и комплекса средств защиты растений на целлюлозолитическую активность чернозема выщелоченного лесостепи Приобья в ризосфере мягкой яровой пшеницы 78

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Абубакирова Р.И., Широких И.Г. Получение исходного материала овса с устойчивостью к ионам металлов 81
Айтбаев Т.Е., Айтбаева А.Т., Турегельдиев Б.А. Урожайность и качество белокочанной капусты при внесении органических удобрений и биопрепаратов в условиях Ю го-Востока Казахстана 84
Алейников А.Ф., Минеев В.В., Ёлкин О.В. Новый принцип измерений геометрических параметров плодов, черенков и саженцев 87
Алетдинова А.А. От технологий общего назначения к технологиям точного земледелия
Андреева З.В. Экологическая изменчивость урожайности зерна и генетический потенциал мягкой яровой пшеницы сортов Сибирской селекции 90
Асанов Ш.Ш., Кальяскарова А.Е. Влияние стимуляторов роста на урожайность семян костреца безостого в условиях северного Казахстана 94
Баймагамбетова К.К., Абугалиева А.И., Бекенова Л.В. Результаты селекции на качество зерна яровой пшеницы 98
Бакулина А.В., Широких И.Г. Изучение первичных трансформантов (Т0) ячменя с гетерологичным геном Fe-SOD1 и их потомства (Т1) 100
Бессонова Е.В. Структурные сдвиги в размещении основных видов продукции растениеводства в регионах СФО 103
Бокина И.Г., Егорычева М.Т. Влияние органоминерального гуминового удобрения на всхожесть семян и инфицированность патогенной микрофлорой 107
Вернер А.В., Похоруков Ю.А., Заболотских В.В. Применение гидрогеля при возделывании подсолнечника 108

Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Кудашкин П.И. Влияние технологии no-till на некоторые показатели плодородия чернозема выщелоченного лесостепи Приобья.... 111
Гамзиков Г.П. Сохранение плодородия почв и повышение урожайности полевых культур при систематическом применении минеральных и органических удобрений 114
Гладков Д.В., Соловьёва Л.П. Продолжительность вегетационного периода сортов чины посевной в зависимости от сроков посева 117
Гурова Т.А., Денисюк С.Г., Луговская О.С. Определение всхожести семян пшеницы кондуктометрическим методом..... 119
Дидоренко С.В., Кудайбергенов М.С., Абугалиева С.И., Туруспеков Е.К. признаки продуктивности сортообразцов скороспелой коллекции сои (glycine max) в условиях Юго-Восточного Казахстана 122
Жакатаева А.Н., Шарипова Д.С., Красавина В.К., Красавин В.Ф. Оценка сортообразцов картофеля казахстанской селекции для переработки в крахмал 124
Жарлыгасов Ж.Б., Тулаев Ю.В. Эффективность технологии no-till на чернозёмах южных Костанайской области 127
Заболотских В.В., Журик С.А. Влияние предшественника и обработки почвы на влагообеспеченность агрофонов и урожайность яровой пшеницы в условиях засушливой степи 130
Инишева Л.И., Даниленко Д.А., Голубина О.А. Исследования по химико-биологической активности торфов и сапропелей с целью получения препаратов для сельского хозяйства..... 133
Кененбаев С.Б., Киреев А.К. Альтернатива чистому пару как предшественнику озимой пшеницы на полуобеспеченной богаре юго-востока Казахстана 136
Киреев А.К. Минимизация обработки почвы под озимую пшеницу на богаре 142
Кириченко А.А., Казакова О.А., Бащук А.Г. Причины гибели озимой пшеницы в условиях Западной Сибири..... 144
Коробов В.А., Коробова Л.Н., Чичварин А.В., Иванов Д.С. Влияние фуллеренсодержащих ростостимулирующих препаратов на зерновые и пропашные культуры 147
Коробова Л.Н., Рудаков В.О., Морозов Д.О. Микробиологическое состояние почвы при применении биопрепаратов в Белгородской области..... 150
Мустафаев Б.А., Мустафаева Н.Б. приемы повышения плодородия почв на основе биологизации земледелия в условиях северо-востока Казахстана..... 153
Мухамеджанов В.Н., Гриценко Н.В. Состояние и проблемы водопользования в орошаемом земледелии Казахстана..... 156
Наздрачёв Я.П., Филонов В.М. Мамыкин Е.В. Сравнительная оценка минерализации в почве послеуборочных остатков пшеницы и рапса 158
Николашкин В.И. Как сохранить урожай в современных условиях 161
Нугманов А.Б., Мельников В.А., Токушева А.С., Агибаева З.К. Улучшение пастбищ в условиях северного Казахстана..... 164
Петров Е.П., Кусаинова Г.С. Перспективные сорта кочанного салата 167
Петров Е.П., Кусаинова Г.С. Сортоиспытание листового салата 171
Полюдина Р.И., Потапов Д.А. Исходный материал и сорта кормовых культур в Сибири.. 174
Посаженников С.Н. Роль донника желтого в повышении биологического разнообразия насекомых..... 176
Райымбекова А.Т., Рамазанова С.Б., Баймаганова Г.Ш., Сулейменов Е.Т. Влияние возрастающих доз азотных удобрений на содержание нитратного азота под озимой пшеницей на орошаемой светло-каштановой почве на юго-востоке Казахстана..... 178
Рождественская В.В., Комарова Т.Н. Актуальность развития отрасли дикоросов на современном этапе..... 181

Сажин А.А, Сажина С.В., Власенкова А.И. Особенности возделывания расторопши пятнистой в Курганской области 185
Сажина С.В., Сажин А.А., Власенкова А.И. Отзывчивость гречихи сорта девятка на обработку гуматом калия 188
Сапаров А.С., Шарыпова Т.М., Сапаров Г.А. Почвенный покров Республики Казахстан: состояние, проблемы и пути решения 190
Сасыков А.Е., Каскарбаев Ж.А. Влияние высоты стерни предшественника при нулевой технологии возделывания на урожайность маслосемян ярового рапса 193
Соловьёва Л.П., Гладков Д.В. Влияние гуминовых препаратов на продуктивность вегетативной массы чины посевной в условиях Курганской области 196
Сучкова С.А., Михайлова С.И. Особенности возделывания ягодных культур в условиях Томской области 199
Тамахина А.Я., Локьяева Ж.Р. Селекция и культивирование девясила высокого 201
Токбергенова Ж.А., Бабаев С.А. Микроклубни in vitro в семеноводстве картофеля 205
Трипутин В.М., Ковтуненко А.Н., Кашуба Ю.Н. Характеристика перспективных образцов озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании 207
Тулаев Ю.В., Сомова С.В. Эффективность минеральных удобрений в год внесения при посеве 209
Уланов А.К., Билтуев А.С. Уудобрения и гумус каштановой почвы Забайкалья 211
Уланов А.К. Результаты длительного изучения севооборотов в сухой степи Бурятии 214
Умбетаев И., Бигараев О., Костаков А. Агрегатное состояние почвы в зависимости от технологии минимальной обработки на посевах хлопчатника 217
Умбетаев И., Гусейнов И.Р., Махмаджанов С.П. Способ подготовки семян хлопчатника к посеву 220
Умбетаев И., Джумабеков Х. Хозяйственно-биологические показатели новых сортов хлопчатника вида g. hirsutum l. 223
Умбетаев И., Тагаев А. Сравнительное водопотребление хлопчатника на сероземных почвах юга Казахстана 225
Ускенов Р.Б., Джимбеков Б.К., Соловьев О.Ю., Григорьев Б.Н. Химический состав и питательность кормосмесей из многолетних кормовых трав в зависимости от срока посева в условиях зимнего пастбища 228
Шуплецова О.Н. Средообразующая активность корневой системы регенерантов ячменя в условиях водной культуры 231

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОИНДУСТРИИ

Варлачева Т.Б., Костенко И.Н., Давлетгареев Н.Р. Использование метода «разработка дорожных карт» в качестве основного при стратегическом планировании сельской территории 235
Гриценко Г.М., Арзуманян М.С. Методика оценки потенциала зернопродуктового подкомплекса регионов Российской Федерации 238
Дементьев В.Н., Бекенёв В.А., Себежко О.И., Маренков В.Г., Незавитин А.Г., Захаров Н.Б. Информационные технологии в селекции свиней Западной Сибири 241
Инербаева А.Т. Анализ патентной и научно-технической информации по переработке полуфабрикатов растительного происхождения 244
Ирмулатов Б.Р., Кирюшин С.В., Алманова Ж.С. Создание электронных карт полей КХ «Замандас» Иртышского района Павлодарской области для разработки адаптивно-ландшафтной системы земледелия 247
Кравченко М.А. Применение линейного программирования в решении оптимизационных задач сельского хозяйства 249

Курчеева Г.И. Бенчмаркинговый анализ сайтов предприятий молочной промышленности 252
Рыкова В.В. Информационные ресурсы ГПНТБ СО РАН для обеспечения аграрной науки и практики в регионах Сибири и Дальнего востока 255

МЕХАНИЗАЦИЯ

Алушкин Т.Е., Бердникова Р.Г. Анализ причин повышения эффективных показателей дизельного двигателя при работе на модифицированном топливе 258
Альт В.В., Минеев В.В., Золотарев В.А., Фурзиков В.М. Повышение влажности в рабочей камере шкафа искусственного климата Биотрон 261
Альт В.В., Ольшевский С.Н., Савченко О.Ф., Елкин О.В., Клименко Д.Н. Энергетический мониторинг тракторного парка сельхозпредприятия 263
Астафьев В.Л., Иванченко П.Г., Киркилевский В.В., Малыгин С.Л. Результаты экспериментальных исследований хедера с очесывающим адаптером 266
Болотов Д.С., Ляпин В.Г., Патрин В.А. Моделирование электрического поля электродной системы электротехнологического культиватора в программной среде 270
Ганболд Т., Даваадорж Л., Батбаяр Г. Анализ технологической работы шнекового погрузчика зерна 274
Докин Б.Д., Мартынова В.Л., Ёлкин О.В. Ресурсосберегающие технологии при производстве зерна в Западной Сибири 276
Кушнарев А.С., Сербий В.К., Утенков Г.Л. Имитационное моделирование операционных технологий, реализуемых почвообрабатывающе-посевным комплексом 278
Кушхаунов А.М. Возможности по энергосбережению административного здания ОАО «Каббалкэнерго» 285
Лхагвасурэн Л., Гантулга Г. Некоторые показатели работоспособность тракторов в земледелии Монголии 287
Назаров Н.Н., Маркин В.В., Хлопич Т.А., Яковлев Н.С. Выбор распределительного устройства для внесения в почву жидких форм бактериальных препаратов 290
Немцев А.Е. Инженерная сфера в АПК на современном этапе 293
Рюмкин С.В., Малыхина И.Н. К вопросу об «умном» сельском хозяйстве: состояние, проблемы и перспективы развития 296
Свистула И.А., Кузьмина Н.Н., Белая Н.В. Резерв увеличения автономности агропромышленного комплекса Алтайского края 300
Торопов В.Р., Сабашкин В.А. Граничные условия применения технологий послеуборочной обработки зерна в Сибири 301
Уранбилгээ Ч., Даваасүрэн Г. Выбор и обоснование динамической модели привода исполнительных механизмов универсальной швейной машины 304
Яковлев Н.С., Назаров Н.Н., Цегельник А.П., Маркин В.В. Взаимодействие кольца с почвой 307

ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Дускаев Г.К., Колпаков А.В., Левахин Г.И., Рысаев А.Ф. Способ диструкции зерновых кормов для снижения распадаемости легкодоступных полисахаридов 311
Ермохин В.Г. Аналитический подход к обоснованию производства в Сибири белковых добавок из картофеля 313
Инербаева А.Т. Практический выход научной продукции по безопасности сельскохозяйственного сырья 316

Киреева К.В. Применение отходов масложировой промышленности и вермикулита в кормлении коров 317
РадчиковВ.Ф., Косов В.А., Сапсалева Т.Л., Кот А.Н. Влияние разных норм рапсовых кормов на продуктивность бычков 321
Расулова Е.А., Беляев А.А., Овчаренко А.С., Иванова О.В. Эффективность использования плодоовощного сырья и меда Красноярского края в производстве купажированных соков 324
Сакенова Б.А., Темирова И.Ж., Шаймерденов Ж.Н. Получение жиров специального назначения с использованием переэтерифицированных смесей 327
Сакенова Б.А., Шаймерденов Ж.Н., Темирова И.Ж. Технология фракционирования растительных масел 328
Субботина Н.А. Перспективные методы повышения биологической ценности зернофуража в свиноводстве 331

ЭКОНОМИКА

Baasannamjii B., Bayasgalan L. Issues on tourism-recreational capacity in Khangai Nuruu 334
Shoshvandan B., Baasannamjii B., Bayasgalan L. The planning tourism region area of huvsgul province of Mongolia 337
Афанасьев Е.В. Характеристика сложившегося организационно-экономического механизма и его влияние на реализацию стратегии развития агропродовольственного рынка Сибири 340
Бутова О.В. Особенности формирования механизма регулирования инноваций в условиях рынка 343
Гааг А.В., Дмитренко А.В., Гончарова И.В. Влияние иностранных рабочих на экономическую безопасность России 346
Глотко А.В., АлтанхуягД.П. Прспективы развития молочного кластера в Завханском Аймаке 351
Гриценко Г.М., Арзуманян М.С. Методика оценки потенциала зернопродуктового подкомплекса регионов Российской Федерации 356
Гущенская Н.Д. Статистический подход к прогнозированию результативности налогового контроля 359
Еремина С. Н. Оценка эффективности использования ресурсов производства в сельскохозяйственной организации 363
Жансагимова А.Е., Шакуликова Г.Т., Абдрахманова Р.С. Мониторинг развития сельских территорий республики Казахстан 366
Жансагимова А.Е., Абдрахманова Р.С., Дюсембаева Л.К. Перспективы оказания туристских услуг в Казахстане 370
Жансагимова А.Е., Саябаев К.М. Зелёный туризм как основа укрепления и наращивания экономического потенциала сельских территорий 374
Жансагимова А. Е., Шакуликова Г.Т. Современное состояние конкурентной среды сельского хозяйства Акмолинской области 376
Зяблицева Я.Ю. Научно-методические основы оценки инвестиционного риска организаций зерновой отрасли 381
Исмаилова А.С., Мелешенко Н.Н. Экономическое обоснование создания туристского объекта в сельской местности Акмолинской области 384
Кашин А. А., Лобанова О.В. Теоретические основы и предпосылки проведения современной политики доходов сельской местности в условиях Арктики 390
Кошелев Б.С., Мирошников Ю.А., Бушухина Л.Л. Зональные условия – ключевой фактор производительности аграрного труда 392

Лукьянов К.И. Приоритетные направления развития и регулирования сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов 394
Мелешенко Н.Н., Исмаилова А.С., Саябаев К.М. Агротуризм как системный объект устойчивого развития сельских территорий 397
Оюунпүрэв Д., Эрдэнэзаяа Ж., Глотко А.В. Развитие шерстяного и пухового кластеров в Завханском аймаке 400
Рахметулла А.Х. Пути повышения конкурентоспособности продукции животноводства 404
Рябухина Т.М., Рябухина Д.Л. Направления по обеспечению инновационного развития агропромышленных формирований 407
Сучков А.И., Макурина Ю.А., Быченок Ю.А. Экономические аспекты последствий первых реформ землепользования в Сибири 410
Уранбайгал Д., Мунхтуяа П., Болормаа Д. Общая характеристика сельского хозяйства Монголии 413
Шошвандан Б, Баясгалан Л. Кочевой образ жизни монгольских животноводов и их рекреационная деятельность 416
Щевьев А.Н., Зяблицева И.И. Приоритеты и направления научно-технологического обновления продовольственных систем районов освоения, Севера и Арктики Сибири 420
Щевьев А.Н. Формирование общей системы тыловых продовольственных баз севера Сибири и всей азиатской части России как систем импортозамещения 422
Щевьев А.Н. Экономические регуляторы, рычаги и механизмы научно-технологической модернизации и развития продовольственных систем районов освоения, Севера 425
Щетинина И.В. К вопросу о реиндустриализации и инновациях в АПК 427
Юшкова Л.Я. Организация труда на пчелоферме 429

АГРАРНАЯ НАУКА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СИБИРИ, КАЗАХСТАНА, МОНГОЛИИ, БЕЛАРУСИ И БОЛГАРИИ

Сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции
(г. Новосибирск, 4-6 октября 2017 г.)

Редактор: О.И. Себежко
Корректор: Т.К. Крупина

Технические редакторы: А.В. Назаренко, Е.В. Фихман, Е.П. Мазурина

Подписано в печать 27.09.2017 г. Формат 64x80 1/8
Объём уч.изд.л. 31,2; 56,5 печ.л. Тираж 500 экз. Заказ № 157

Отпечатано в ООО «Печатное издательство Агро-Сибирь»
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 155
Тел.: (383) 267-19-90