

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»
Томский сельскохозяйственный институт, филиал ФГБОУ ВПО «НГАУ»

**АГРАРНАЯ НАУКА,
ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

Сборник трудов
всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

Выпуск 15

ТОМ I

Новосибирск 2013

УДК 63:378:338.4

Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы: сборник трудов всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – Вып. 15. Т. I. – 210 с.

ISBN 978–5–94477–126–1

Сборник содержит научно-методические материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы» проходившей 26–29 апреля 2013 г. Материалы отражают актуальные проблемы зооветеринарной науки и практики, биологии, рационального природопользования, охотоведения, агрономии, современных технологий производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, ресурсо- и энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве, инновационных методов управления в АПК, стратегических направлений развития экономики АПК, социокультурных ресурсов развития личности в аграрном образовании; нормативно-правовых аспектов развития АПК; роли молодежи в продвижении инноваций на селе, подготовки высококвалифицированных кадров.

УДК 63:378:338.4

Редакционная коллегия

Шинделов А. В., к. т. н., проректор по научной работе и международным связям Новосибирского государственного аграрного университета,

Чудинова Ю. В., д-р. биол. наук, зам. директора по научной работе

Гусева А. В., к. б. н., начальник учебно-методического отдела

Толузакова С. Ю., к. б. н., доцент кафедры агрономии, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Колмакова Е. Б. зав. библиотекой

Чукова Г. М. технический секретарь

Шумилова О. В. технический секретарь

ISBN 978–5–94477–126–1

© ФГБОУ ВПО «НГАУ», 2013

© Томский сельскохозяйственный институт,
филиал ФГБОУ ВПО «НГАУ», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ	7
Аксенова Н. Н., Артемьев В. Г., Губейдуллин Х. Х. Результаты экспериментальных исследований спирально-винтового устройства для перемещения птичьего помета	7
Болдырева А. Д., Курицын А. Б., Шмыцер А. И., Невидимова Т. И. Иммуноферментный анализ в ветеринарии	9
Букина Л. А. О трихинеллезной инвазии на Чукотском полуострове	10
Гутче А. В., Григоренко К. А., Семенова О. Н. Опыт изготовления коррозионных анатомических препаратов	13
Задорова Н. Н. Ресурсосберегающие технологии в производстве свинины	15
Калинина Н. М., Высоцкая В. Э. Влияние фитопрепаратов крапивы на общее состояние и пищеварительную систему молодняка КРС	16
Кинсфатор О. А., Клепцына Е. С. О состоянии рыбохозяйственной отрасли и подготовке кадров	18
Козуб Ю. А. Повышение качества молока	21
Корякина Л. П., Борисов Н. И. Влияние технологических факторов на иммуно-физиологический статус молочных коров	23
Корякина Л. П., Макаров М. В. Адаптационная способность мясного скота в климатических условиях Якутии	26
Костюкова Е. В. Новый препарат в профилактике диспепсии новорожденных телят	28
Литвинова В. В., Семенова О. Н. Изучение степени инвазии гельминтозных заболеваний желудочно-кишечного тракта у плотоядных города Томска	30
Майер Е. А. Пододерматит у шиншиллы	34
Малофеев Ю. М. Кровоснабжение органов носовой полости у маралов (<i>Cervus elaphus sib.</i>)	35
Медведев С. П., Видякина С. П., Видякина М. А., Малых О. Г. Зависимость показателей жира волков от возраста	37
Михайличенко Е. С., Мошкина С. В. Эффективность использования мультиэнзимного комплекса Ровабио в кормлении птицы	38
Наплекова Н. Н., Матенькова Е. А., Кукишева А. А. Фитонцидная активность видов семейства губоцветных	40
Плотников И. И., Ермолина С. А., Созинов В. А. Влияние барды сухой послеспиртовой, обогащенной йодом на показатели развития молодняка норок	41
Покалюхина Т. П., Костеша Н. Я., Семенова О. Н., Панина Г. В., Сулим А. А. Действие электромагнитного поля вышек сотовой связи, установленных на учебном корпусе ТСХИ и вышек в зоне прямой видимости	43
Рунов В. Е., Костеша Н. Я. Естественная резистентность организма животных и пути ее повышения	45
Соснин В. А., Попов Н. П. Лечение синдрома мастит-метрит-агалактия свиней	51
Сосновская Е. Ю., Мошкина С. В. Эффективность использования физиологически обоснованных рационов кормления молочного скота	53
Степанова Л. Г., Невидимова Т. И., Иванова Н. Н. Методология постановки диагноза при хронической обструктивной болезни бронхов легких (ХОББил) у лошадей	56
Степанова Л. Г., Яцкевич Т. Л. Гетерохромия, как предполагающий фактор некоторых офтальмопатологий у собак породы «Хаски»	58
Сухановская С. А., Сурихин В. В., Трушина Д. Д. Эффективность применения препарата «Globigen pig doser» для выращивания поросят	60
Сыманович О. В., Васильева Ю. Н. Влияние происхождения на откормочные и мясные показатели продуктивности скота герефордской породы на примере животных, полученных в ПЗ «Варшавское» и ПЗ «Садовское»	64
Сыманович О. В., Манакова А. А. Использование эффекта гетерозиса от скрещивания помесей пород Крупная Белая и Ландрас с хряками породы Дюрок отечественной и датской селекции	67
Ткаченко Л. В. Тенденции в современной лимфологии	70
Ткаченко Л. В. Особенности топографической анатомии экстраорганных лимфатических сосудов легких взрослого кролика в норме	72
Фахрутдинова Р. Ш., Букатова Г. В. Щетки для коров	73
Фахрутдинова Р. Ш., Сытик Т. С. Изучение влияния рационов содержащих корма с трудно расщепляемым в рубце протеином на прирост живой массы бычков мясной породы в условиях КФХ Летяжье	76
Хэ А. А. Пробиотический препарат «Велес 6.59» в лечении и профилактике диспепсии новорожденных телят	78
БИОЛОГИЯ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ОХОТОВЕДЕНИЕ	81
Алиферова А. В., Пасько О. А. Основные направления изменения земель сельскохозяйственного назначения в томской области	81

Воротова М. В., Коротченко И. С. Изучение воздействия техногенной среды г. Красноярска на биометрические показатели ели Сибирской	83
Глухова М. В., Сергеев Е. Б. Болезни диких пушных животных и их влияние на динамику численности.....	85
Горленко Н. П., Саркисов Ю. С., Рехтин А. Ф., Наумова Л. Б. Использование гранулированного торфа в качестве загрузочного материала фильтров для удаления нефтепродуктов из поверхности	89
Зырянова Ю. В. Целесообразность применения биотехнологических методов для решения проблемы низкой всхожести семян можжевельника сибирского.....	91
Исламова Р. А., Ашикбаев Н. Ж. Распространение и биологические особенности тополевой минирующей моли (<i>Lithocolletis populifolilla</i> tr.) в зеленых насаждениях г. Астаны.....	93
Кирилловых Е. О. Биоразлагаемый пакет как инструмент «зелёной» экономики.....	94
Мартынов М. С., Морозова Т. С., Семёнов С. Ю. Оценка эффективности биоагентов ацетонобутилового брожения при использовании отходов пивоваренного производства в качестве источника ростовых веществ.....	96
Махлаёв В. К. «Открытое болото» Зырянского района Томской области как объект мелиоративных исследований	98
Махлаёв В. К. Водный баланс пойменных торфяников, осушаемых редкой сетью открытых каналов.....	100
Peter J. Mitchell. Environmental Protection for a Safer World	102
Морозова Т. С., Мартынов М. С., Семёнов С. Ю. Способ утилизации отходов пивоваренного производства.....	103
Мухамадиев Н. С., Ашикбаев Н. Ж. К проблемам лесозащиты лесов Рудного Алтая Восточно-Казахстанской области.....	105
Низамдинова Г. К., Мухамадиев Н. С. Цитоспоровые некрозы тополя в условиях зеленого насаждения г. Астаны	107
Пасько О. А., Летягина Т. В., Шереметьева В. П. Рекультивация территории полигона твердых бытовых отходов путем создания озеленительного питомника.....	109
Перзадаева А. А. Экологическая оценка атмосферного воздуха по интенсивности автотранспортных потоков	110
Пермяков И. Г. Пропаганда браконьерства и борьба с ней в средствах массовых коммуникаций	113
Сергеев Е. Б. Применение модельных районов для анализа динамики численности тетерева на территории Кировской области.....	114
Степанюк Г. Я., Хоцкова Л. В. Интродукция тропической орхидеи <i>Zygopetalum hybridum</i> в Сибирском ботаническом саду	117
Удалой А. В. Конхологические особенности Томских улиток рода <i>Oxychilus fitzinger</i> , 1833	120
Хамитов Р. С. Рост сосны сибирской в культурах с естественным возобновлением ели.....	122
Шереметьева В. П., Летягина Т. В. Проект рекультивации загрязненной территории – полигона твердых бытовых отходов у села Ново-Михайловка.....	125
АГРОНОМИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	127
Авдеева В. Н., Молчанов А. Г., Безгина Ю. А. Применение озона для снижения токсичности зерна пшеницы	127
Akmullaeva A. S. Non-Gregarious locusts in northern Kazakhstan	128
Беляева Т. Н. Морфология и всхожесть семян некоторых декоративных растений семейства <i>sagurphyllaceae</i>	131
Бутенкова А. Н. Флокс Друммонда как перспективное растение для озеленения г. Томска.....	133
Викторова И. А., Бетенекова Н. Н. Урожайность томата в зависимости от примененных стимуляторов роста	135
Викторова И. А., Степанова Т. Н. Влияние стимуляторов роста на урожайность огурца в защищенном грунте	139
Гаджиева Г. И., Гутковская Н. С. Технология защиты сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков в Беларуси	141
Газенкамф Т. А. Сорт как инновация в развитии зернового производства.....	144
Гилевич С. И. Агротехнические и биологические основы земледелия Северного Казахстана	146
Гренадерская М. Д., Белопухов С. Л. Модифицированные методики контроля органического вещества в почвах	150
Джуманова Ж. К., Жармухамедова Г. А. Некоторые особенности развития основных вредителей сливы на юго-востоке Казахстана.....	153
Калашников К. И., Батудаев А. П. Влажность черноземной почвы Западного Забайкалья в зависимости от способа подготовки чистого пара	155
Кравец А. В., Николаева Д. Л., Зотикова А. П., Касимова Л. В. Физиологические показатели пшеницы при использовании гуминового препарата из торфа	158

Красников С. Н., Сучкова С. А., Мурзин А. И. Оценка селекционного материала картофеля по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Томской области.....	160
Куташова С. М., Толузакова С. Ю., Эрст А. А. Влияние экзогенных цитокининов на эффективность микрোকлонального размножения крыжовника бесшипного <i>in vitro</i>	163
Лямец К. С. Способы обработки почвы под подсолнечник в Республике Башкортостан.....	165
Лящева Л. В., Сергеева Д. П. Урожайность и биохимический состав ярового чеснока в зависимости от схемы посадки в лесостепной зоне Северного Зауралья.....	167
Мармулева Е. Ю., Торопова Е. Ю. Экологическая оценка энтомокомплекса озимой ржи в лесостепи Приобья.....	169
Мишунина А. С., Минаев К. М., Новиков О. О. Специфика удобрений в сельском хозяйстве. Новые подходы и направления.....	171
Мустафина А. С., Бакин И. А. Исследование кинетики извлечения биофлавоноидов из плодово-ягодного сырья	174
Нагорных Ю. А. Обезвреживание свиноводческих стоков для внесения в почву под культуры.....	176
Николаев Д. А. Выращивание томатного дерева на гидропонике	178
Николаева Н. Ю. Карбонатное состояние почв степной и горно-лесостепной зоны	179
Рутковская Л. С., Кандыба Я. А., Жагунь А. А. Исследование процесса управления продуктивностью озимой тритикале посредством сорта.....	182
Рябова А. А. Эффективность биологических препаратов в защите черной смородины от септориоза	185
Саетгалиева Г. Э. Анализ качественного состояния земель в Зауралье Республики Башкортостан.....	187
Сафин Х. М., Бадамшина Е. Ю. Создание высокопродуктивных сенокосов на осушенных землях Зауралья Республики Башкортостан	189
Сиротина Е. А., Проскурина Л. Д. Влияние способов внесения <i>Trifolium pratense</i> на пораженность корневыми гнилями зерновых культур	192
Синецких В. Е., Васильева Н. В., Колинко П. В. Экономическая эффективность производства зерна колосовых культур в зернопаровом севообороте.....	194
Сучкова Т. Н., Сенькина Т. А., Цикин С. С. Перспектива выращивания высокоамилозного овощного гороха	196
Сучкова С. А., Сорокина К. И. Перспективные отборные формы жимолости синей в Сибирском Ботаническом саду.....	198
Федорова Е. Ю., Мишина О. С., Белопухов С. Л. Влияние регулятора роста флоравита на всхожесть и прорастание семян льна масличного сортов Северный и Исток в различных температурных условиях	200
Чудинова Ю. В., Аплин Д. Ш., Чиганова А. И. Инновации в селекции льна.....	203
Яшин М. А. Изменение (изучение) содержания органического углерода структурных отдельностей дерново-подзолистой почвы при различных системах использования	204
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	208

УДК 631.17

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СПИРАЛЬНО-ВИНТОВОГО
УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА**

Аксенова Н. Н., Артемьев В. Г., Губейдуллин Х. Х.

*ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
им. П. А. Столыпина», г. Ульяновск, Россия, nn_aks@mail.ru*

Экспериментальные исследования процесса перемещения жидкого и полужидкого птичьего помёта спирально-винтовым рабочим органом проводилось на стенде, схема которого представлена на рис. 1.

Стенд включает в себя три ёмкости: 1 – компенсатор, 2 – основная ёмкость, 8 – мерительная ёмкость, а также загрузочное окно 3, спиральный винт 4, кожух 5, подшипниковое устройство 6, электродвигатель 7, кран 9.

Приводное устройство 6 и 7 позволяет изменять частоту вращения спирального винта 4 в пределах от 800...5000 мин⁻¹ посредством изменения диаметров шкивов или частоты вращения вала электродвигателя. Материалом кожуха 5 являются полиэтиленовые трубы внутренним диаметром $D_k = 20...100$ мм.

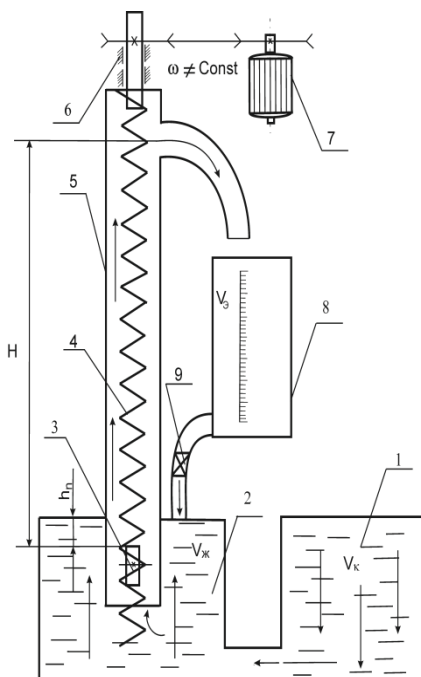


Рис. 1. Схема экспериментального стенда:

1 – компенсатор; 2 – ёмкость; 3 – окно; 4 – спиральный винт; 5 – кожух; 6 – подшипниковое устройство; 7 – электродвигатель; 8 – мерительная ёмкость; 9 – кран

Подачу определяли при установившемся режиме работы устройства, измерения проводились в трехкратной повторности с помощью тарированной мерной емкости вместимостью V_3 . Расчеты производили по формуле (в общем виде):

$$W = \frac{V_3}{t} \rho, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1)$$

где V_3 – объем жидкого материала, м³; t – время, ч; ρ – плотность, кг/м³.

Мощность ($N_{\text{пол}}$) привода насосного устройства определялась через мощность электродвигателя (ваттметром) и рассчитывалась по формуле:

$$N_{\text{пол}} = N_{\text{общ}}(1 - \eta) - N_{\text{х.х.}}, \text{ Вт}, \quad (2)$$

где $N_{\text{общ}}$ – мощность электродвигателя в процессе работы, Вт; η – коэффициент полезного действия приводного устройства.

Удельные энергозатраты рассчитывались как отношение потребляемой мощности к единице производительности (подачи),

$$N_e = \frac{N}{W}, \text{ Вт} \cdot \text{ч/м}^3. \quad (3)$$

Для определения скорости осевого отставания перемещаемого материала ($\vartheta_{\text{ЗМ}}$) от осевой скорости винтовой поверхности рабочего органа ($\vartheta_{\text{ЗП}}$) использовали коэффициент осевого отставания K_J , который определялся по формуле:

$$K_J = \vartheta_{\text{ЗМ}} / \vartheta_{\text{ЗП}}. \quad (4)$$

Степень наполнения кожуха (трубы) перемещаемым материалом (помётом) оценивали с помощью коэффициента наполнения K_F

$$K_F = \frac{G_{\text{з}}}{G_{\text{к}}}, \quad (5)$$

где $G_{\text{з}}$ – фактическое количество по (массе) материала в кожухе, кг;

$G_{\text{к}}$ – теоретически возможное количество (по массе) материала в кожухе, кг.

Основные эксперименты по определению влияния конструктивно-режимных параметров на процесс перемещения исследуемого материала и затраты потребляемой мощности на привод установки проводились отдельно методом планирования эксперимента с использованием плана 2^k .

Адекватность уравнений регрессии устанавливалась на основании критерия Фишера, значимость коэффициентов уравнения – критерием Стьюдента.

Экспериментальными исследованиями выявлено влияние формы заборной части кожуха на производительность (подачу) устройства.

Установлено, что формы и виды заборной части кожуха (витка спирального винта выходят за пределы кожуха «а», половина витка располагается внутри кожуха «б», кожух имеет прорезь – окно «в»), значительно (до $\pm 5\%$) влияют на производительность подачи жидкости и удельные энергозатраты (рис. 2), увеличение вязкости жидкости от $\nu = 4,48 \text{ мм}^2/\text{с}$ до $\nu = 28,9 \text{ мм}^2/\text{с}$ ведёт к увеличению как подачи, так и удельных энергозатрат до 10% (рис. 3).

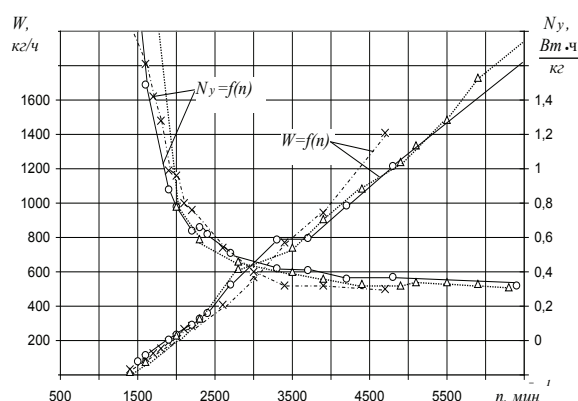


Рис. 2. Зависимости подачи (W) и удельных энергозатрат (N_y) насоса от вида забора и частоты вращения (n) спирального винта: $D_k = 27,5 \text{ мм}$, $d_H = S = 25 \text{ мм}$; «х» – вид «а»; «о» – вид «б»; «Δ» – вид «в»

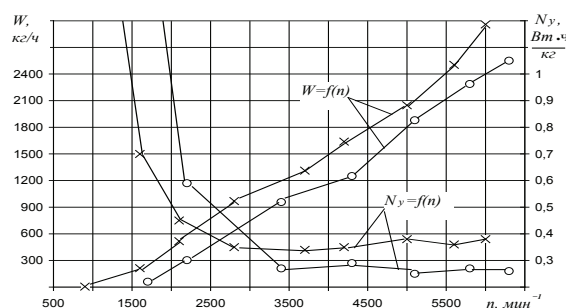


Рис. 3. Зависимости удельных энергозатрат (N_y) и производительности (W) от частоты вращения спирального винта (n) и от вязкости жидкого материала (ν) при $S = 35 \text{ мм}$, $d_n = 35 \text{ мм}$, $\delta = 3 \text{ мм}$, $D_k = 27,5 \text{ мм}$, $H = 2,8 \text{ м}$, $\rho = 1300 \text{ кг/м}^3$. Вид забора «б», «о» – $\nu = 28,9 \text{ мм}^2/\text{с}$, «х» – вид «а»

Экспериментальными исследованиями установлено, что осевая скорость перемещаемого материала в большинстве случаев использования спирально-винтовых транспортирующих устройств меньше осевой скорости спирального винта. Показатели осевой скорости перемещения материала и осевой скорости спирального винта при различных оборотах рабочего органа представлены в таблице.

Зависимости производительности (W) и удельных энергозатрат (N_y) от частоты вращения (n) спирального винта

n , мин ⁻¹	g_{ZIP} м/с	g_{ZMP} м/с	K_J	W , кг/ч	N , кВт	N_y , кВт · ч/т
1400	0,84	0,37	0,44	540	0,25	0,465
1800	1,08	0,37	0,34	595	0,25	0,42
1900	1,14	0,4	0,35	810	0,25	0,31
2300	1,38	0,5	0,36	1150	0,4	0,35
3300	1,97	0,6	0,3	1190	0,5	0,42

Список литературы

1. Патент РФ на полезную модель № 66790 Устройство для перекачивания высоковязких жидкостей / В.И. Курдюмов, В.Г. Артемьев, Губейдуллин Х.Х., Аксенова Н.Н. Заявл. 22.03.07. Оpubл 27.09.07 г. Бюл. № 27.

2. Исаев Ю.М. Влияние заборной части на транспортировку жидкостей из емкостей / Ю.М. Исаев, Х.Х. Губейдуллин, О.П. Гришин, Н.Н. Аксенова // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 6. – С. 82–84.

УДК 573.6.086.83:68.41

ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ В ВЕТЕРИНАРИИ

Болдырева А.Д., Курицын А.Б., Шмыцер А.И., Невидимова Т.И.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, kaf_vet@mail.ru

Иммуноферментные системы, применяемые в ветеринарии, нисколько не отстают от «человеческих». Но практически все они направлены на диагностику инфекционных заболеваний. Например, гормоны у животных измерить гораздо труднее. Очень часто ветврачи, исследователи и просто хозяева животных прибегают к услугам «человеческих» лабораторий, осуществляющих иммуноферментный анализ (ИФА). Можно ли так делать? Далеко не всегда. Производитель ИФА-наборов «Алкор Био» отвечает на многочисленные запросы так: «Наши наборы предназначены для человека, на животных не испытывались».

Цель: проверить, можно ли применять «человеческий» набор иммуноферментного определения кортизола для животных.

Задачи:

1. Научиться ставить ИФА.
2. Учесть реакцию без дорогого ридера.
3. Сравнить результаты с видовыми нормами.
4. Провести клинико-лабораторный анализ.

Материалы и методы. Кортизол – это универсальный стероид довольно простого строения, он не должен иметь видоспецифических особенностей, как белковые молекулы, поэтому нами был выбран именно этот показатель. Использован набор производства «Алкор Био», Санкт-Петербург. Исследованы сыворотки крови четырех животных – двух лошадей и двух коров, у животных изучен анамнез. Сыворотки были получены обычным методом, заморожены и хранились до исследования при –20 °С.

Определение концентрации кортизола в сыворотке крови проводили с помощью твердофазного конкурентного иммуноферментного анализа с применением моноклональных антител. В лунках планшета, при добавлении исследуемого образца и конъюгата кортизол-пероксидазы, во время инкубации происходит конкурентное связывание сывороточного кортизола и кортизола, конъюгированного с пероксидазой, с моноклональными антителами к кортизолу, иммобилизованными на внутренней поверхности лунок. Во время инкубации с раствором тетраметилбензидина происходит окрашивание раствора в лунках. Степень окраски прямо пропорциональна количеству связанного антителами конъюгата кортизол-пероксидазы, т.е. количество кортизола в исследуемой сыворотке обратно пропорционально ферментативной активности на твердой фазе (степени окрашенности). Учет реакции ведется на ИФА-ридере. После измерения оптической плотности раствора в лунках на основании калибровочной кривой рассчитывается концентрация кортизола в определяемых образцах. Оказалось, что и без ридера можно построить калибровочную кривую и определить уровень кортизола в сыворотках, используя балльную оценку цветного окрашивания в ИФА. Чем менее интенсивно был окрашен раствор (чем бледнее он был), тем больше в нем было кортизола. Например, было четко видно, что уровень кортизола у лошадей выше, чем у коров. Стандарты (шесть известных концентраций от 0 до 1600 нмоль/л) и исследуемые пробы изучали в двух повторностях (стрипах). Визуально окрашивание изменялось в широких пределах, но в дублях было стабильным. Еще точнее интенсивность окрашивания на цифровой фотографии можно измерить в графических редакторах.

Результаты. У коров уровень кортизола составил 40 и 25 нмоль/л, что соответствует видовой норме (10–50 нмоль/л), у лошадей – 130 и 70 нмоль/л, что также соответствует видовой норме (30–200 нмоль/л). Известно, что уровень кортизола повышается при стрессе, болезни Кушинга, сахарном диабете, инфекционных заболеваниях, острой боли, беременности, сердечной недостаточности, а также при гиперэстрогемии и тиреоидных нарушениях. Мы проанализировали анамнез животных и выяснили, что относительно более высокий уровень кортизола зафиксирован у стельной коровы и жеребой кобылы. Это косвенно подтверждает валидность использованного нами варианта методики.

Выводы:

1. Наборы «ИФА-кортизол», предназначенные для человека, пригодны для животных, хотя и требуют дальнейших испытаний.
2. ИФА можно ориентировочно учесть без дорогостоящего оборудования.

Литература

1. *Невидимова Т.И.* Иммунология [Электронный ресурс]: электронные пособия для студентов-ветеринаров / Т.И. Невидимова, 2012. – Режим доступа: biostudent.ru, свободный.
2. *Инструкция* по применению набора реагентов для иммуноферментного определения кортизола в сыворотке крови человека. – М.: Алкор Био, 2000. – 7 с.

УДК 616.995.132.6–022.38

О ТРИХИНЕЛЛЕЗНОЙ ИНВАЗИИ НА ЧУКОТСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Букина Л. А.

*ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия, L.bukina5@gmail.com*

Трихинеллы обладают ярко выраженной полигостальностью. Спектр их хозяев насчитывает около 150 видов животных, в том числе и морских млекопитающих. Учитывая среду обитания морских зверей, сложно представить процесс инвазирования их трихинеллами, тем не менее, заражение морских млекопитающих данным гельминтозом общепризнано. В прибрежных водах Берингова

моря впервые трихинеллез у морских зверей, был обнаружен в 1965 году в районе поселка Энурмино (Козлов, 1966). Трихинеллы были найдены у одного моржа из 50 (2%), но, как отмечает автор, с высокой интенсивностью инвазии.

В связи с отдаленностью и труднодоступностью Чукотского региона, а также сложностью получения биологического материала изучение трихинеллезной инвазии у морских млекопитающих носит спорадический характер. Наиболее плодотворные исследования трихинеллезной инвазии у морских млекопитающих в прибрежной зоне Берингова и Чукотского морей проведены отечественными учеными в 60–70 годы прошлого столетия Овсякова Н. И. (1963, 1966), Козлов Д. П. (1966, 1971), Козлов Д. П., Березанцев Ю. А., (1968), Трещев В. В., Сердюков А. М. (1968), Надточий Е. В., Цимбалюк А. К., Сурков В. С. (1966); Лукашенко Н. П. (1970), Бритов В. А., Боев С. Н. (1972), Симаков В. Е., Бритов В. А. (1972); Делямуре С. Л., Юрахно Ю. Н., Попов В. Н. (1975).

Наличие естественной зараженности моржей и тюленей обуславливает серьезное эпизоотологическое и эпидемиологическое значение этих животных, так как мясо морских млекопитающих издавна употребляется в пищу коренными народностями севера, используется для кормления пушных клеточных зверей и других сельскохозяйственных нужд.

Целью настоящего исследования явилось изучение трихинеллезной инвазии в прибрежных населенных пунктах Чукотки, где ведется морской зверобойный промысел.

Все исследованные морские млекопитающие были добыты в Мечигменском заливе, в районе мыса Аккани и Халюшкин морскими зверобоями Территориально-соседской общины с. Лорино и с. Лаврентия (ТСО МЗ), в соответствии с выделенными квотами. Наземные животные были добыты как морскими зверобоями, так и штатными охотниками промысловиками. Сбор биологического материала осуществлялся на протяжении нескольких полевых сезонов на территории прибрежных поселков Чукотского района Чукотского автономного округа (ЧАО). Объектами данного исследования были представители следующих отрядов млекопитающих: хищные (*Carnivora*), грызуны (*Rodentia*), китообразные (*Cetacea*) и парнокопытные (*Artiodactyla*). Среди отряда хищных исследовали представителей следующих семейств: моржовые (*Odobenidae*), настоящие тюлени (*Phocidae*), медвежьи (*Ursidae*), псовые (*Canidae*) и кошачьи (*Felidae*).

Зараженность животных личинками трихинелл определяли двумя методами: 1. компрессорной трихинеллоскопией; 2. биохимический (трихинеллоскопия после искусственного переваривания мышц в желудочном соке) с использованием аппарата АВТ «Гастрос». Микроскопию осуществляли с помощью микроскопа Биолам-Микмед и бинокулярного микроскопа МБС-10. От туш морских млекопитающих исследовали мышцы верхушки языка и глазные мышцы. Дополнительно на анализ брали мышцы корня и тело языка. В случае их отсутствия исследовали пробы мышц от передних и задних конечностей, межреберную мускулатуру, ножки диафрагмы. От наземных животных брали пробы от 6 мышц или групп мышц (язык, ножки диафрагмы, жевательные, межреберные, икроножные мышцы, мышцы предплечья). Для оценки качественных и количественных показателей зараженности хозяев использовали следующие параметры: интенсивность инвазии (ИИ) и экстенсивность инвазии (ЭИ), индекс обилия.

Результаты и обсуждение

На территории Чукотского полуострова трихинеллы обнаружены у четырех видов морских млекопитающих – тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*), лахтака (*Erignathus barbatus*), кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) и ларги (*Phoca largha*).

Зараженность морских млекопитающих колеблется от 0,94 до 4,30%.

Промысел моржей морские зверобои осуществляют на миграционных путях. Весенние миграции происходят в мае-июле, а осенние в сентябре-октябре. Впервые в этом регионе трихинеллы зарегистрированы у кольчатой нерпы, лахтака и ларги. Следует отметить, что обнаружение трихинелл стало возможным только при трихинеллоскопии осадка после искусственного переваривания мышц в желудочном соке, в то время как при компрессорной микроскопии личинки не были обнаружены (на это обращаем внимание и рекомендуем ветеринарным специалистам при исследовании проб от морских млекопитающих исследовать мышечную ткань путем переваривания через ИЖС). Интенсивность инвазии у кольчатой нерпы, лахтака и ларги составила 15,5, 9,7 и 11,3 личинки в 1 г (далее лич/г) мышечной ткани соответственно. Интенсивность инвазии моржа, у которого обнаружены трихинеллы в 2006 году, составила 19,6 лич/г мышечной ткани. Следовательно, ИИ у морских

млекопитающих независимо от вида довольно низкая. В данном случае целесообразно попытаться оценить численность локальной гемипопуляции личинок трихинелл в организме хозяина (произведение средней численности личинок в 1 г мышц на среднюю массу мышечной ткани особи исследуемого животного: морж – 90 кг, кольчатая нерпа – 12,5 кг, ларга – 22,5 кг и лахтак – 62,5 кг). С целью расчета примерной ожидаемой численности микропопуляционных группировок трихинелл в микропопуляциях облигатных хозяев (различных видов морских млекопитающих) мы произвели следующие расчеты: численность локальной ларвозндопопуляции личинок трихинелл в граммах мы умножили на расчетный коэффициент встречаемости. Далее мы исходили из того, что туши морских млекопитающих используются в пищу человеком, т.е. имеют эпидемиологическое значение. Поэтому для нас было важно оценить количественный потенциал личинок трихинелл не в целом в популяциях того или иного вида морских млекопитающих, а фактически добытых животных от числа выделяемых квот на примере Чукотского района (таблица).

Расчеты оценки численности ларвальной микропопуляции личинок трихинелл у морских млекопитающих

№ п/п	Вид животного	ИИ	ЭИ	Индекс обилия	Численность ларвальной микропопуляции трихинелл	Всего
1	Морж	19,6	1,5	29,4	$1764000 \times 0,015 \times 800$ гол.	21168000,0
2	Кольчатая нерпа	15,5	1,6	24,7	$193800 \times 0,016 \times 2400$ гол.	7441920,0
3	Ларга	11,3	0,9	11,0	$254250 \times 0,009 \times 210$ гол.	480532,5
4	Ляхтак	9,7	4,3	41,7	$606250 \times 0,043 \times 470$ гол.	12252312,5
Всего: 41342765,5						

Таким образом, мы можем предположить, что с учетом усредненных данных примерная численность ларвальной микропопуляции трихинелл в мышечной массе добытых морских млекопитающих с целью обеспечения традиционного образа жизни коренного населения прибрежных населенных пунктов составляет более 41 млн. экземпляров. Если провести расчеты, например, для тихоокеанского моржа с учетом его общей численности равной 200 тыс. голов (Богословская, 2007), то численность ларвальной микропопуляции трихинелл составит $5,3 \times 10^8$ экземпляров. Следует принять во внимание, что нами взята низкая ИИ, но в литературных источниках некоторыми авторами указывается довольно высокая ИИ добытых моржей. Так, по данным Козлова Н.П. (1966) ИИ моржа, добытого в прибрежных районах восточной Чукотки составила 48 лич/г. По данным Gajadhar A.A. et al. (2010), у одного из добытых в северной Канаде моржей ИИ составила более 1 тысячи личинок в грамме мышечной ткани.

Таким образом, по результатам собственных исследований и литературным данным считаем, что в прибрежной зоне морских биоценозов главным резервуаром трихинеллезной инвазии являются морские млекопитающие, а их трупы и туши представляют собой основной источник возбудителя инвазии, численность ларвозндопопуляций которых исчисляется миллионами экземпляров личинок трихинелл.

Список литературы

1. Богословская Л. С. Основы морского зверобойного промысла: научно-методическое пособие / Л. С. Богословская. – М. – Анадырь, 2007. – 480 с.
2. Бритов В. А. Таксономический ранг трихинелл различных штаммов и характер их циркуляции / В. А. Бритов, С. Н. Боев // Вестник АН Каз ССР. – 1972. – № 4. – С. 27–32.
3. Делямуре С. Л. Гельминты, паразитирующие у человека и морских млекопитающих / С. Л. Делямуре, М. В. Юрахно, В. Н. Попов // Морские млекопитающие: тез. докл. VI Всес. совещ. – Киев, 1975. – Т. 1. – С. 106–108.
4. Козлов Д. П. Трихинеллез у моржей в Советской Арктике / Д. П. Козлов // Материалы к науч. конф. – ВОГ. – 1966. – Ч. 1. – С. 131–138.
5. Козлов Д. П. Обнаружение трихинеллеза у моржа на территории Советского Союза / Д. П. Козлов, Ю. А. Березанцев // Труды гельминтологической лаборатории. – Т. XIX. – М., 1968. – С. 86–89.

6. Козлов Д. П. К вопросу о путях заражения ластоногих трихинеллезом / Д. П. Козлов // Вопросы биологии, физиологии и биохимии гельминтов животных и растений. Тр. ГЕЛАН. – Т. 21. – М., 1971. – С. 36–40.
7. Лукашенко Н. П. О трихинеллезе животных на Чукотке / Н. П. Лукашенко, А. Г. Вольфсон, В. В. Истомин, В. Ю. Чернов // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 1970. – № 6. – С. 682–687.
8. Надточий Е. В. К распространению трихинеллеза и альвеококкоза (альвеолярного эхинококкоза) грызунов на территории Дальнего Востока / Е. В. Надточий, А. К. Цимбалюк, В. С. Сурков // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 1966. – № 6. – С. 733–734.
9. Овсякова Н. И. О трихинеллезе животных в Чукотском национальном округе / Н. И. Овсякова // Материалы науч. конф. ВОГ. – 1963. – Ч. 2. – С. 24–26.
10. Овсякова Н. И. Гельминты и основные гельминтозы млекопитающих Чукотки: дис. ... канд. вет. наук / Н. И. Овсякова. – М., 1966. – 155 с.
11. Симаков В. С. К изучению трихинеллеза в Магаданской области / В. С. Симаков, В. А. Бритов // Всесоюзная конф. по трихинеллезу: тез. докл. – Вильнюс, 1972. – С. 41–43.
12. Трещев В. В. Паразиты морских животных / В. В. Трещев, А. М. Сердюков // Биология моря. – Вып. 14. – Киев: Наукова думка, 1968. – С. 35–37.
13. Gajadhar A. A. A 10-year wildlife survey of 15 species of Canadian carnivores identifies new hosts or geographic locations for *Trichinella* genotypes T2, T4, T5, and T6 / A. A. Gajadhar, L. B. Forbes // Vet. Parasitol., 2010. – V. 168. – № 1. – P. 78–83.

УДК 611.71/72–086.5

ОПЫТ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРРОЗИОННЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Гутче А. В., Григоренко К. А., Семенова О. Н.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, kaf_vet@mail.ru

В процессе обучения по специальности «Ветеринария» студенты осваивают много разных дисциплин, одна из них – это «Анатомия животных». По данной дисциплине изучаются различные системы организма, в том числе и внутренние, их особенности строения у домашних животных. В ходе обучения мы столкнулись с такой проблемой: на анатомических препаратах не видно таких, несомненно, важных вещей, как например, ветвление сосудов или бронхиального дерева. Одним из принципов обучения является наглядность, позволяющая в мельчайших подробностях увидеть изучаемый объект, явление или процесс [1].

Еще более успешно процесс освоения протекает при самостоятельном изготовлении препаратов. В ходе этой работы обращаешь внимание на те детали строения, которые обычно не замечаешь при использовании готовых препаратов и муляжей. Студенты, не имеющие достаточного опыта, имеют лишь примерное представление о строении органов. Поэтому мы и решили выполнить такие препараты, которые позволили бы увидеть органы изнутри.

Коррозионные анатомические препараты представляют собой точные слепки тончайших разветвлений сосудов и полостей любых органов. Само слово «коррозия» означает разъедание, вытравление. Процесс создания коррозионных препаратов основан на затверждении инъецируемой массы в сосудах и полостях биологических объектов, с последующим разрушением тканей органа под действием кислот и щелочей [2].

Работа оказалась непростая и требовала к себе особой внимательности и терпения.

Мы изучили литературу, относящуюся к нашей теме. В ней предлагаются разные средства для изготовления коррозионных препаратов [3]. Разные известные личности выполняли препараты, инъецируя органы различными отвердевающими массами (сиэластом, пластмассой для изготовления ортодонтических препаратов «РЕДОНТ 03», разбавленный бензином «Автогерметик-прокладку», полиуретановой монтажной пеной, латексными герметиками, силиконом и др. наполнители). Эти способы, наряду со всеми их достоинствами, имеют и некоторые минусы, например, студентам недоступны некоторые из применяемых материалов, другие, например, бензин – горючие и взрывоопасные вещества.

Мы задались вопросом – чем заливать полые органы. Изучив возможные смеси для заливки полых органов, мы решили сделать свой наполнитель. С этой целью мы использовали доступные нам канцелярские товары, изготовленные из прозрачного пластика (линейки, ручки, треугольники). Эти изделия мы измельчили на мелкие кусочки и залили обычным растворителем, который можно купить в любом строительном магазине, в соотношении 1 : 1,5. Оставив смесь на двое суток в стеклянной банке до расплавления пластика, периодически перемешивали для получения однородной массы.

Набор инструментов, необходимый для работы, включает: скальпели (остроконечный и глазной), пинцеты (хирургический и изогнутый), ножницы, гемостатический пинцет, шприцы с иглами, емкости для коррозии и нитки.

Для изготовления коррозионных препаратов мы использовали легкие кошек и почки свиньи. Предварительно перед заливкой сосудов почки и бронхиального дерева легких эти органы были тщательно отпрепарированы от жировой ткани и связок, бронхи и сосуды промыты водой.

В ряде случаев полученный наполнитель окрашивали чернильной пастой красного и синего цвета и с помощью шприца заполнили почечные артерии и вены цветной массой, а бронхи кошки – бесцветной. Накладывали лигатуру на выступающие части сосудов и трахею, чтобы исключить вытекание массы и опускали их в раствор концентрированной серной кислоты, для растворения в ней тканей органов. После растворения оставался лишь пластмассовый слепок, который повторяет ветвление бронхов, сосудов и мочевыводящих путей почки. Слепок тщательно отмывали водой и высушивали. При этом пластик дает весьма незначительную усадку, поэтому применение для обучения таких анатомических препаратов вполне приемлемо (рисунок).

Этот опыт дал нам возможность увидеть наглядно картину ветвления сосудов и бронхов внутри органов для более детального их изучения.

Также данный способ можно рекомендовать для изучения изменения структур органов при различных патологиях.

Указанная методика изготовления коррозионных анатомических препаратов из прозрачных пластиковых изделий:

- проста и удобна в исполнении, не требует дополнительного оборудования, финансово доступна;
- позволяет получать качественные учебные муляжи;
- дает возможность придать им нужный цвет, сохранить естественную форму и размеры полостей трубчатых органов, проводить комплексные морфологические исследования.



Коррозионный препарат почки:

1 – почечная артерия; 2 – мочевыводящая система; 3 – почечная вена

Список литературы

1. *Высоцкий Ю. А.* Роль макропрепарата как элемента наглядности в современных методиках преподавания анатомии человека / Ю. А. Высоцкий, А. Болгова, Г. Н. Бородин, А. И. Стерлин [и др.]. // Инновационные технологии в преподавании морфологических дисциплин. – Вып. 1. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – С. 40–41.
2. *Пикалюк В. С.* Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов / В. С. Пикалюк, Г. А. Мороз, С. А. Кутя. – Симферополь, 2004. – 77 с.
3. *Удочкина Л. А.* Стереоанатомия сосудистой системы почки человека / Л. А. Удочкина, Э. С. Кафаров, Э. А. Санджиев // Материалы Международной дистанционной научно-методической конференции. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – С. 141–145.

УДК 636.4

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СВИНИНЫ

Задорова Н. Н.

*ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Чебоксары, Чувашия, x949an21@yandex.ru*

В научной литературе 70-х годов XX века встречаются упоминания об опыте применения различных способов ритмически-неравномерного кормления, учитывающих физиологические особенности развития животных в скороспелых отраслях животноводства. Одним из таких приёмов является периодическое, обусловленное ритмом роста, применение голодной диеты при выращивании и откорме свиней.

Для изучения эффективности использования периодического суточного голодания в свиноводстве, на свиньях крупной белой породы учхоза Чувашской ГСХА «Приволжское» были проведены исследования по определению продолжительности ритмов роста, а затем поставлен научно-хозяйственный опыт по применению голодной диеты при выращивании и откорме. Для исследования по принципу пар-аналогов отобрали 2 группы подсвинков (контрольная и опытная) по 12 голов в каждой.

Приняты хозяйственные условия выращивания животных: мелкогрупповое содержание на откорме, 2-кратное кормление влажными мешанками, поение вволю, предусмотрен моцион. Рационы свиней контрольной группы рассчитаны на 650 г среднесуточных приростов. В состав суточного рациона (в расчёте на 1 животное) входили корма: 2,4 кг смеси концентратов, 1 кг вареного картофеля, 0,6 кг кормовой свеклы, 0,3 кг сенажа люцернового, 0,13 кг сена кострового, 0,15 кг мясокостной муки, 1,2 л обрат, 0,01 кг мела, 0,065 кг пермита, 14 г поваренной соли. Питательность кормового рациона составила 3,15 эк. На 1 к. ед. приходилось 100–110 г переваримого протеина.

Подопытные животные получали тот же рацион, но один день в неделю (по воскресеньям) применялась «голодная» диета, т. е. применялся 6-дневный ритм кормления. Животные этой группы содержались в помещении, исключающем условные раздражители в период кормления.

При постановке животных на опыт возраст (основной период) составил 3,5 мес, при массе в контрольной группе $36,54 \pm 0,124$ кг и $35,25 \pm 0,090$ кг в опытной. Возраст снятия с откорма был 214 дней, с живой массой, соответственно, $113,0 \pm 0,133$ и $111,45 \pm 0,155$ кг ($P < 0,001$; $0,001$). Продолжительность выращивания и откорма составила 114 дней. Среднесуточные приросты на откорме составили у контрольных животных 581 г, у опытных – 573 г, при затратах на 1 кг прироста соответственно 5,31 и 4,63 к. ед.

В заключение был проведен контрольный убой трех свиней из каждой группы с определением откормочных и мясных качеств.

Результаты опыта показывают достаточно удовлетворительные откормочные качества. При увеличении возраста достижения живой массы 100 кг на 2 дня (101,6%), расход корма у опытных животных сократился и оказался на 0,68 к. ед. меньше контроля.

Убойный выход контрольных животных составил 64,6%, а опытных 63%. Результаты обвалки показали улучшение мясных качеств у опытной группы. Содержание мышечной ткани в их тушах

составило $56,93 \pm 0,492\%$, а у контрольных животных $54,39 \pm 0,284\%$. Наибольшей площадью мышечного глазка $28,91$ мм характеризовались туши опытной группы. Этот показатель у контроля составил $28,34$ мм ($P < 0,001$).

Оценка экономической эффективности производства свинины показала, что в опытной группе произведено прироста на 1 ц корм. ед $114,71\%$ при себестоимости 1 ц прироста живой массы $87,2\%$. Уровень рентабельности составил соответственно $28,8\%$.

Данные исследования позволяют сделать вывод о том, что периодическая суточная голодная диета обеспечивает практически одинаковую эффективность откорма, улучшает поедаемость, усвояемость кормов, не сказывается отрицательно на скорости роста и состоянии животных и не влечет удлинения сроков откорма. Следовательно, такой способ кормления может обеспечить производство свинины с более высокой оплатой корма и, будет являться ресурсосберегающей технологией производства свинины.

Список литературы

1. *Василисин В. В.* Ритмичность роста поросят-отъёмышей и влияние её на их продуктивность / В. В. Василисин // Материалы в помощь производству. – 1978. – Вып. 5. – Ч. 3. – С. 20–22.
2. *Голдобин М. И.* Влияние периодического голодания на откормочную и мясную продуктивность свиней / М. И. Голдобин, Н. Н. Задорова // Труды Чувашской ГСХА. – Чебоксары, 2001. – С. 66–168.
3. *Задорова Н. Н.* Особенности ритмичности роста у свиней с различной живой массой при рождении / Н. Н. Задорова // Свиноводство. – 2002. – № 3. – С. 12–16.
4. *Кведер Л. В.* Ритмичность роста и некоторых процессов питания у растущих и откармливаемых свиней / Л. В. Кведер // Бюллетень научных работ ВНИИЖ. – Вып. 81. – 1985. – Ч. 4. – С. 24.
5. *Кабанов В. Д.* Повышение продуктивности свиней / В. Д. Кабанов – М.: Колос, 1983. – 256 с.
6. *Латвиетис Я. Я.* Периодическое изменение уровня кормления повышает привесы / Я. Я. Латвиетис // Молочное и мясное скотоводство. – 1970. – № 7. – С. 10–11.
7. *Лебедева Н. Н.* Биоритмы пищеварительной системы / Н. Н. Лебедева. – М.: Медицина, 1987. – 243 с.
8. *Лядова В. Ш.* Влияние ритмической смены энергетического и протеинового питания на продуктивность и обмен веществ у свиней: автореф. дис. ... канд. с-х наук / В. Ш. Лядова. – Казань, 1981. – 16 с.
9. *Яценко Л.* Кормление свиней 6 дней в неделю / Л. Яценко, Ю. Лебединская. – Свиноводство. – 1952. – № 1. – С. 15.

УДК 619:618:615.3

ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ КРАПИВЫ НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ МОЛОДНЯКА КРС

Калинина Н. М., Высоцкая В. Э.

ОГБОУ СПО «Томский аграрный колледж», г. Томск, Россия, tacollege@mail.ru

Зимний рацион телят является несбалансированным по минерально-витаминным подкормкам, что является причиной замедленного развития. Включение в рацион фитопрепаратов крапивы позволяет сбалансировать рацион по макро– и микроэлементам, так как крапива является уникальным природным сырьем, содержащим большое количество витаминов и микроэлементов.

Лечебные свойства крапивы известны с давних времен. Крапива двудомная является эффективным лечебным средством.

Применяют крапиву для профилактики и лечения гипо– и авитаминозов, при желудочно-кишечных кровотечениях, малокровии, воспалении почек, мочевого пузыря, при заболеваниях печени, желчного пузыря, желудочно-кишечного тракта, при кожных заболеваниях, сопровождающихся зудом, при мастите – воспалении молочной железы. Крапива является весьма ценным кормом для домашних животных.

Например, коровы, получая крапиву, дают молока больше и лучшего качества.

С лечебной целью используют листья крапивы, они содержат дубильные, белковые, минеральные вещества, витамины С, К, В2, пантотеновую и фолиевую кислоты, провитамин А. В составе сухого препарата крапивы и наличие аминокислот (%) в ней в большом количестве

содержится белка (35,3), углеводов (23,8), клетчатки (17,2) и лигнина (10,7). Из минеральных элементов в крапиве много кальция, калия, магния и натрия.

Большое содержание витамина «С» (145,2) – это больше, чем в лимонах.

Содержание в крапиве комплекса витаминов и микроэлементов обусловило ее лечебные свойства:

- возбуждает аппетит;
- действует кровоостанавливающе, противовоспалительно, как ранозаживляющее средство;
- усиливает основной обмен веществ;
- повышает тонус кишечника, сердечно-сосудистой системы и дыхательного центра;
- понижает содержание сахара в крови;
- восстанавливает гемоглобин и увеличивает количество эритроцитов в равной степени, как и препараты железа;
- усиливает образование молока.

Из перечисленных действий при проведении исследовательской работы было определено воздействие крапивы на состояние желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистую системы молодняка КРС.

Цель: изучить эффективность применения отвара крапивы и ее действие на физиологическое состояние телят.

Задачи:

1. Изучить лечебные свойства отвара крапивы, его применение при лечении и профилактике различных заболеваний;
2. Выявить изменения и провести сравнительный анализ по показателям биохимического состава крови и привеса КРС (молодняка);
3. Дать оценку эффективности применения отвара крапивы при содержании КРС (молодняка).

Методика проведения опыта:

Опыт проводился в учебно-производственном хозяйстве ОГБОУ СПО «ТАК» «Кузовлево» в течение месяца с 01.10.12. по 02.11.12.

Перед началом исследования было отобрано 6 телят и разделены на 2 группы: опытную и контрольную (в каждой группе по 2 бычка и 1 телочке).

Методы исследования, которые были использованы во время опыта:

1. Лабораторный анализ (биохимический анализ крови в ветеринарной клинике «ТАК»)
2. Наблюдение (контроль общего физиологического состояния телят в течение всего периода исследования)

Приготовление и дозировка отвара:

Отвар готовится из расчета: 25 грамм сухих листьев на 0,5 литра воды, заливают пятикратным количеством кипящей воды. В рацион телят отвар добавлял 2 раза в день по 0,5 стакана.

В ходе проведения опыта проводились контрольные взвешивания до и после его проведения.

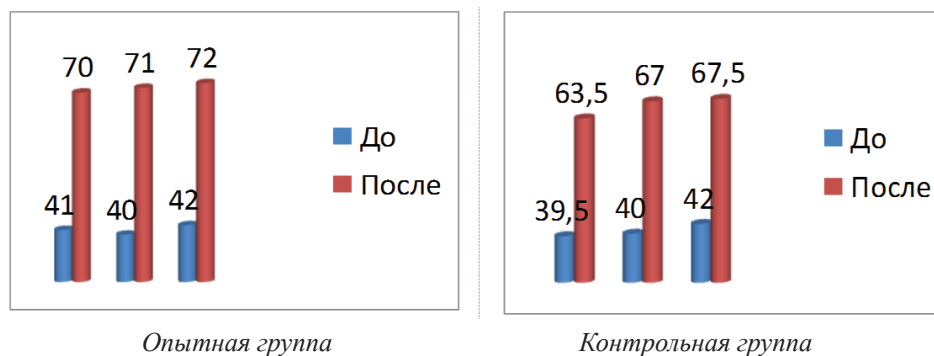


Рис. 1. Результаты взвешивания в опытной и контрольной группах

Результаты показали, что в опытной группе увеличен привес молодняка на 30 кг, в контрольной группы на 25 кг (рис. 1).

Также были взяты пробы крови на биохимический анализ.

Инвентарный номер	Общий белок г\л		Глюкоза мг\л		Резервная щёлочь мг\100мл		Холестерин мг\дл	
	до	после	до	после	до	после	до	после
Опытная группа								
№10	0,36	5,9	61	82	48	48,7	0,45	0,18
№131	1,56	5,8	64	86	48,3	49,5	0,48	0,17
№133	0,28	6,0	54	79	48,8	49,0	0,52	0,16
Контрольная группа								
№188	0,62	0,98	65	69	49	48,5	0,39	0,38
№137	0,72	1,2	58	61	48,5	48,1	0,38	0
№135	0,93	1,8	55	68	48,8	48,8	0,54	0,85
Норма	5,7-7,1		70-110		45,7-55,4		0,0-239,0	

Рис. 2. Сравнительная характеристика биохимического анализа крови

Результаты биохимического анализа (рис. 2) показали, что у опытной группы показатели на содержание белка, амилазы, глюкозы значительно выше, а содержание холестерина в крови опытной группы ниже. Это позволяет говорить о лучшем физиологическом состоянии телят опытной группы, которым выпаивался отвар крапивы.

Рекомендации: Полученные положительные результаты по улучшению физиологического состояния телят, по показателям привеса позволяют говорить об эффективности использования фитопрепаратов крапивы. Рекомендовать хозяйствам введение фитопрепаратов крапивы в рацион молодняка КРС в стойловый период с октября по апрель в течение 2-х недель в месяц.

Список литературы

1. Большая энциклопедия. Лекарственные растения в народной медицине. – М.: АНС: Астрель: АСТ, 2007. – 960 с.
2. Дворницын А. Молочная продуктивность, состав и свойства молока при добавке в рацион коров некоторых микроэлементов / А. Дворницын, Н. Лыкасова, Н. Валеев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – № 7. – с. 55–57.
3. Животноводство / А. В. Бакай, В. Ф. Красота, И. М. Мартыанов [и др.] – 3-изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 512 с.
4. 24 farm: медицинский он-лайн справочник [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.24farm.ru/preparats/ascorbic_acid_rastvor_borisov/.

УДК 639.31:355.237

О СОСТОЯНИИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ И ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Кинсфатор О. А., Клепцына Е. С.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, tshiatf@sibmail.com

Рыбоводство – одна из перспективных отраслей сельскохозяйственного производства, которое занимает важное место в агропромышленном комплексе страны как источник получения сырья и для пищевой, медицинской и лёгкой промышленности, кормовой продукции для животноводства и птицеводства [1].

Рыбное хозяйство, базирующееся на использовании природных ресурсов, относится к числу тех немногих отраслей, в которых коммерческий успех предприятий, их формирующих, определя-

ется в значительной степени состоянием сырьевой базы и возможностью её наиболее эффективной эксплуатации [3].

Целью развития рыбного хозяйства в Российской Федерации является достижение устойчивого функционирования рыбохозяйственного комплекса на основе сохранения, воспроизводства и рационального использования водных биологических ресурсов, развития аква- и марикультуры, обеспечивающего удовлетворение внутреннего спроса на рыбную продукцию, продовольственную независимость страны [5].

Россия имеет уникальные возможности для развития рыбоводства – 20 млн га озёр, 4,5 млн. га водохранилищ, более 150 тыс. га прудов.

По мнению Гриценко М.П. с соавторами (2008), особенно перспективным регионом по развитию аквакультуры считается Сибирский федеральный округ, который богат озёрами и водохранилищами (7,3 млн га).

Аквакультура позволит в целом по стране создать до 100 тыс. рабочих мест и будет способствовать расширению занятости в российских регионах.

Пополнение рыбных запасов молоди ценных видов рыб рыбоводными предприятиями приобретает важное значение [5].

Объектами искусственного разведения и товарного выращивания в России являются представители 64 видов рыб, беспозвоночных и водорослей. Новые технологические методы позволяют повысить рыбопродуктивность водоёмов в 2–3 раза [1].

Томская область является одним из самых обеспеченных субъектов Российской Федерации по рыбным ресурсам, в том числе пригодным к промысловому рыболовству. Так, водный фонд, имеющий рыбохозяйственное значение, составляет около 2,5 % от всей площади. Он включает в себя Среднюю Обь, протяженностью 1170 км, 7 крупных притоков I порядка – 4,472 тыс. км, 448 притоков II порядка, протяженностью 3,2 тыс. км, около 50 тыс. га пойменных озёр и 164 тыс. га таежных озёр.

В водоемах области обитает 34 вида рыб, из которых 15 имеют промысловое значение, включая ценные и особо ценные виды (сибирский осетр, стерлядь, нельма, муксун, пелядь, хариус, ленок, таймень). Промысловая ихтиофауна бассейна Средней Оби в Томской области включает следующие группы и породные категории: 1) местные туводные частичковые рыбы – щука, язь, плотва, елец, карась золотой и серебряный, окунь; 2) акклиматизанты – лещ, судак; 3) налим; 4) стерлядь; 5) полупроходные рыбы – осетр, нельма, муксун и пелядь.

Новосибирским отделением СибрыбНИИпроект (в настоящее время ЗапСибНИИВБАК) была разработана технология сбора рыбоводной икры непосредственно на местах нерестового хода естественного распространения (Средняя Обь). Томской области ежегодно можно заготавливать от 0,7 до 3,0 млрд шт. рыбоводной икры сиговых видов, что полностью покрывает потребности региона. Это позволяет говорить о Томской области, как важном звене в развитии аквакультуры юга Западной Сибири и Урала [6].

Получение икры сиговых рыб осуществляется на базах сбора, в местах работы стрелевых невод. Инкубацию икры осуществляют в специализированных хозяйствах с инкубационными цехами (Новосибирская область, Алтайский край) или построить инкубационный цех непосредственно в Томской области. Имеется рыбоводно-биологическое обоснование, разработанное ЗапСибНИИВБАК, на строительство в Томской области (Кожевниковский район) осетрово-сигового рыбоводного завода мощностью 100 млн личинок.

Инкубация сиговых планируется также в рыбоводном хозяйстве Северской ТЭЦ. Личинок планируется частично направлять на выращивание товарной рыбы в озерах и прудах Томской области, частично подращивать в питомных пойменных водоемах с целью производства рыбопосадочного материала для зарыбления р. Обь.

Производство рыбной продукции на территории Томской области направлено исключительно на удовлетворение внутреннего спроса населения региона. Наряду с Северской ТЭЦ для создания тепловодных рыбоводных хозяйств представляет интерес использование теплых сбросных вод Томской ТЭЦ-3.

Наиболее перспективными направлениями развития аквакультуры в Томской области являются:

- индустриальное рыбоводство (производство товарной рыбы и рыбопосадочного материала);
- искусственное воспроизводство ценных видов рыб (производство жизнестойкого рыбопосадочного материала сиговых и осетровых рыб путем использования производителей из естественных водоемов и собственных маточных стад);

- рекреационное рыболовство (зарыбление замкнутых водоемов перспективными объектами промысла для организации лицензионного рыболовства).

В Томской области в конце 2012 г. создан Комитет рыбного хозяйства и принята программа «Развитие рыбохозяйственного комплекса Томской области на период 2013–2020 гг.». Ожидаемые социально-экономические и экологические результаты от реализации программы:

1. Обеспечение эффективного управления рыбохозяйственным комплексом и системной государственной поддержки отрасли, максимальная легализация деятельности «теневых» предприятий отрасли.

2. Обеспечение инвестиционной привлекательности рыбохозяйственного комплекса.

3. Развитие всех направлений аквакультуры, с дополнительным ежегодным производством и оборотом товарной рыбной продукции до 1,2 тыс. т на общую сумму не ниже 300 млн руб.

4. Увеличение на 70 % ежегодного объема вылова водных биологических ресурсов до уровня 3,5–4 тыс. т на сумму не ниже 200 млн руб.

5. Увеличение ежегодного объема производства и реализации высококачественной пищевой рыбной продукции на 50 % (до уровня 3,5 тыс. т на сумму не менее 300 млн руб.).

6. Увеличение существующего среднедушевого потребления рыбопродукции в Томской области с 19 кг до 26 кг (принятая норма).

7. Повышение уровня занятости населения, создание новых рабочих мест в отрасли (не менее 5 тыс.).

8. Восстановление численности популяций ценных и особо ценных видов рыб.

Для решения поставленных задач необходимо иметь профессиональный кадровый потенциал, способный эффективно работать на предприятиях с разной формой собственности.

Стремление к переходу к инновационным моделям развития формирует опережающую потребность в специалистах сельскохозяйственного, и в первую очередь рыбохозяйственного профиля, отвечающих требованиям профессионализма, мобильности, высокой мотивации на результат, компетентности в вопросах прогнозирования изменений экономической конъюнктуры [4].

Томск богат высококвалифицированными специалистами в области ихтиологии, гидробиологии, подготовка которых осуществляется в ТГУ. Их основные научные интересы связаны с показателями экологического состояния водных бассейнов, восстановлением гидрофауны, изучением видового состава, популяционной структуры и динамики численности лососевидных рыб.

Однако для реализации программы «Развитие рыбохозяйственного комплекса Томской области на период 2013–2020 годы» требуются специалисты в области рыболовства, рыбоводства и переработки рыбной продукции, которые могут быть подготовлены по целевому заказу администрации области в лице комитета рыбного хозяйства в Томском сельскохозяйственном институте. Для этого уже разработаны учебные планы подготовки по направлению зоотехния – профиль рыбоводство. Начало подготовки кадров по данному профилю планируется с 2013 года.

К сожалению, в этом году не выделены места из федерального бюджета для подготовки зооинженеров, хотя заявка от Администрации области была направлена в Министерство образования.

Реализация данных учебных программ долгосрочна, и на это уйдет не менее 4 лет. Это в перспективе.

Оперативное решение кадрового вопроса в настоящее время возможно по нескольким направлениям:

1. Для зооинженеров очной формы обучения институт может ввести специализацию по рыбоводству в учебный план уже со следующего учебного года, а выпуск состоится в 2014 г., для этого необходима заявка со стороны комитета.

2. В рамках специальностей «Биология», «Ветеринария», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» институт предлагает дополнительную программу подготовки по рыбоводству, которую можно реализовать уже в следующем году.

3. Разработаны программы повышения квалификации и переподготовки специалистов объемом от 72 час. Реализация краткосрочных учебных программ дает возможность обучения специалистов для рыбохозяйственной отрасли, имеющих любой уровень подготовки по узкоспециализированным вопросам в оперативном режиме.

Перспективным является применение системы непрерывного образования, которая позволяет осуществлять подготовку «новых» профессиональных кадров, является эффективным инструментом стимулирования экономической активности большинства социальных и возрастных групп. За счёт реализации программ повышения квалификации и переобучения даже в условиях сложной де-

мографической ситуации можно восполнять квалифицированные трудовые кадры без привлечения новых человеческих ресурсов и, таким образом, гибко реагировать на изменения социально-экономических условий [2].

Наиболее приемлемым вариантом подготовки кадров в рамках непрерывного аграрного образования является модель СПО – ВПО. На территории Томской области это может быть реализовано специализированными учебными заведениями – Томским аграрным колледжем и Томским сельскохозяйственным институтом. В связи с этим, необходимо разработать сопряжённые учебные планы, которые помогут углубленно и последовательно осваивать профессию. Это позволит проводить совместные учебные и производственные практики студентов на рыбохозяйственных и перерабатывающих предприятиях.

Кроме образовательной деятельности наш вуз готов оказать практическую помощь в мониторинговых исследованиях состояния водоёмов, при необходимости их очистке силами студенческого отряда. И такой опыт у нас имеется.

Для решения кадрового вопроса необходимо разработать программу целевой подготовки специалистов для рыбохозяйственного комплекса Томской области, что ускорит решение задач отрасли.

Список литературы

1. *Гриценко М. П.* Развитие аквакультуры как перспективного направления агробизнеса / М. П. Гриценко, Д. В. Борисов // Вестн. АГАУ. – 2008. – № 10 (48). – С. 91–95.
2. *Зелетдинова Э. А.* Характеристика миграционных процессов в Астраханской области в контексте изменения трудовой ресурсной обеспеченности / Э. А. Зелетдинова, О. Ю. Лагуткин // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. – 2007. – № 5 (40). – С. 90–96.
3. *Колядина И. В.* Рыбохозяйственный комплекс России: современное состояние, проблемы и перспективы развития / И. В. Колядина // Вестн. АГТУ. – 2008. – № 4 (45). – С. 34–39.
4. *Лагуткина Л. Ю.* Подготовка профессиональных кадров рыбохозяйственной отрасли в контексте перехода к федеральным государственным образовательным стандартам нового поколения / Л. Ю. Лагуткина, О. Ю. Лагуткин // Вестн. АГТУ. – 2009. – № 2. – С. 127–130. (Сер.: Рыбное хозяйство).
5. *Магомедов М. Г.* Основные направления устойчивого развития предприятий рыбной промышленности / М. Г. Магомедов, А. А. Резванов, И. Г. Фоменко // Вестн. ДГТУ. – 2010. – Т. 10. № 7 (50). – С. 1126–1136.
6. *Сиротин В. В.* Обеспечение рационального использования водных биологических ресурсов и регулирования рыболовства / В. В. Сиротин // Томская область Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы. – М.: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации / Центр экологической политики России. – 2011. – С. 43–52.

УДК 619:614.3:636

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА

Козуб Ю. А.

*ФГБУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Иркутск, Россия, yulia_A72@mail.ru*

Молоко является биологически полноценным и незаменимым продуктом питания. В нем имеются все необходимые вещества в оптимальном соотношении для роста и развития как новорожденных телят, а также организма человека.

Биологическая и пищевая ценность молока и молочных продуктов заключается в легкой усвояемости основных компонентов молока, которые почти полностью усваиваются организмом человека: жир на 95 %, белок – 96 % и лактоза – 98 %.

Учитывая исключительно важное значение молока на молочных фермах сельхозпредприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств и в личном подворье, необходимо добиваться получения молока высокого санитарного качества, так как невыполнение этого требования может привести к нежелательным последствиям.

Молоко, полученное от совершенно здоровых коров, но загрязненное во время доения, первичной обработки, хранения и транспортировки, может быть причиной тяжелых заболеваний людей.

Проблема качества молока – сырья – одна из наиболее актуальных для молочной промышленности. До 2005 г. в РФ молоко принимали в соответствии с ГОСТ 13264–70 «Молоко коровье. Требования при заготовках». Согласно этому стандарту, молоко в зависимости от органолептических, физико-химических и микробиологических показателей подразделялось на сортовое (I и II сорт) и несортное.

Данный стандарт не стимулировал производителя молока с хорошими качественными показателями. Контролировались только титруемая кислотность и микробиологическая загрязненность по редуктазной пробе (табл. 1).

Таблица 1

Требования к качеству молока по ГОСТ 13264–70

Показатель	Норма для молока		
	1 сорта	2 сорта	несортного
Кислотность, °Т	16–18	16–20	21
Степень чистоты по эталону, не ниже группы	I	II	III
Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе, не ниже класса	I	II	III

Для молока первого сорта норма по бактериальной обсемененности была 500 микробных клеток в 1 см³, для второго от 500 до 4000 тыс./ см³.

С 01.01.2004 г. в РФ действует новый стандарт на молоко, закупаемое в России и ввозимое из-за рубежа, ГОСТ Р 52054–2003 «Молоко натуральное коровье – сырое». В зависимости от физико-химических показателей натуральное молоко подразделяется на сорта в соответствии с требованиями, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели молока по ГОСТ Р 52054–2003 Молоко натуральное коровье – сырое

Наименование показателя	Норма для молока сорта			
	высшего	превого	второго	несортное
Кислотность, °Т	от 16,00 или до 18,00	от 16,00 до 18,00	от 16,00 до 20,99	менее 15,99 более 21,00
Группа чистоты, не ниже	I	I	II	III
Плотность, кг/ м ³ , не ниже	1028,0	1027,0	1027,0	менее 1026,0
Температура заморозания, °С	не выше минус 0,520			выше минус 0,520

С целью обеспечения качества и безопасности выпуска молочной продукции необходимо выполнять комплекс санитарно-гигиенических мероприятий в хозяйстве.

Первичной обработке молоко подвергается на ферме, при доении в молокопровод очистка молока происходит в потоке. Следует отметить, что использование даже самых современных фильтрующих материалов полной очистки молока от механических примесей не происходит.

Однако использование нетканых фильтров на его поверхности оседает 0,004 г мелких частиц на 1 л молока, а бязь и лавсан задерживают на 25 % меньше осадков (табл. 3).

Таблица 3

Влияние фильтрующей ткани на концентрацию осадка и чистоту молока

Ткань	Концентрация осадка на фильтре		Группа чистоты молока	
	г/л	по отношению к нетканому фильтру, %	до	после
Нетканый фильтр	0,004	100	2–3-я	1-я
Бязь	0,003	75	2–3-я	1–2-я
Лавсан	0,003	75	2–3-я	2-я
Капрон	0,0007	1,7	2–3-я	2–3-я

При фильтровании через лавсан молоко практически всегда соответствует 2 группе.

Более совершенный способ очистки молока использование центробежных молокоочистителей. При этом вместе с примесями удаляются слипшиеся соматические клетки и их конгломераты, бактерии, особенно спорообразующие.

Эффект бактериальной очистки молока до 99,9 % дает бактофугирование.

Во время хранения молока нельзя допускать повышения температуры. Охлаждение проводят немедленно после очистки не позднее 2-х часов после дойки, чтобы сохранить молоко бактериально чистым. Его охлаждают на специальных установках до температуры 2–8 °С (табл. 4).

Таблица 4

Зависимость срока хранения молока от температуры охлаждения

Температура охлаждения, °С	Предельное время хранения, ч
8	12
6–8	12–18
4–6	18–24

Из охладителя молоко поступает в емкость временного хранения до отправки на переработку.

После доставки на перерабатывающий завод молоко проверяется. Проверка служит для контроля механизма защиты качества молока. Качество молока, перерабатываемое на молочном заводе, зависит от качества поставляемого молока, т.е. от того молока, которое поставил производитель.

Молочные заводы не могут улучшить качество сырого молока.

Работа по улучшению качества молока многогранна, это большая целенаправленная работа улучшения технологии доения, первичного охлаждения молока, транспортировки, переработки и обеспечения строгого контроля качества продукции.

Список литературы

1. *ГОСТ Р 52054–2003* Молоко натуральное коровье – сырое. Технические условия. – М.: Госстандарт России, 2003.
2. *Юрьева Л. Н.* Улучшение качества молока / Л. Н. Юрьева. – СПб., 2001.

УДК 636.22/.28:612.1/.8 (571.56)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИММУНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Корякина Л. П., Борисов Н. И.

*ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Якутск, Россия, nir06@mail.ru*

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса России является увеличение производства мяса и молока. Предусматривается качественное совершенствование существующих, а также создание новых, более продуктивных пород, типов и линий скота путем широкого использования мировых генетических ресурсов [1]. При этом полноценное кормление животных является основным условием для обеспечения оптимального течения обменных процессов, нормального функционирования всех органов и систем организма [2].

Известно, что стимуляция молокообразования сопряжена с усиленными метаболическими процессами. Однако, если потребляемые корма не обеспечивают затраты энергии, идущей на синтез молока и поддержание нормального физиологического состояния, у животных возникает дефицит питательных веществ, покрываемый за счет тканевых резервов, увеличивая жировую мобилизацию и печеночный кетогенез [3].

На начальных этапах адаптационных и компенсаторных реакций организма включаются механизмы регуляции гомеостаза [4]. Однако напряжение физиологических систем часто приводит к срыву гомеостаза с последующим развитием болезни и является одной из основных причин ранней выбраковки молочных коров. Только часть животных способна адаптироваться к условиям содержания, сохраняя высокий уровень резистентности и продуктивности [5].

Исследования адаптационных процессов и динамики их становления у животных представляют научный и практический интерес для клинической иммунологии и актуальны в целом, так как характеризуют поведение вида в разных условиях его существования.

Цель работы – изучить иммунофизиологические показатели крови у продуктивного скота в условиях привязного содержания крупного молочного комплекса.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в ООО «Агрофирма Хатаское» на полновозрастных коровах холмогорской породы с охватом всех сезонов года. Средняя продуктивность исследуемых животных была на уровне 3200 кг молока. В хозяйстве применяют стойлово-пастбищную систему, способ содержания скота привязный, тип кормления молочных коров – малоконцентратный.

Основными материалами работы стали результаты собственных исследований. Исследования клинического статуса дойных коров включали в себя определение температуры тела, частоту сердечных сокращений, дыхания, сокращений рубца согласно схеме диспансеризации (по И. П. Кондрахину, 1985).

Исследования микроклимата помещений животноводческого комплекса проводили с помощью прибора ТКА-ПКМ-41 по следующим параметрам: освещенность, яркость, относительная влажность и температура воздуха (№ 24248–09 в Госреестре средств измерений).

Гематологические исследования животных проводили с использованием автоматического кондуктометрического счетчика «Пикоскель-PS-4» для подсчета форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов) с проверкой результатов в камере Горяева. Определение гемоглобина осуществляли гемоглобин-цианидным колориметрическим методом.

Фагоцитарную активность микрофагов (нейтрофилов) в периферической крови оценивали путем постановки опсоно-фагоцитарной реакции. В качестве тест-культуры использовали суточную культуру *St. albus*.

Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность, различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, а также коэффициента корреляции для различных показателей. Степень достоверности обработанных данных отражены соответствующими обозначениями: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Результаты исследований. Установлено, что микроклиматические условия в животноводческом комплексе не соответствуют оптимальным: наблюдается высокая температура и влажность воздуха при слабой освещенности помещений. Так, температура в коровнике оказалась на 16,3 % выше, по углам помещения – на 6 % ниже нормы при высокой влажности воздуха, что на 19,4 % выше нормы. Освещенность помещений в зоне размещения животных оказалась в среднем на 34 % ниже нормы.

В ходе изучения клинического статуса молочных коров было установлено, что показатели температуры тела, пульса, дыхания в течение всего периода исследования не имели достоверных различий ($P > 0,5$), а их значения не превышали физиологических пределов.

Более детальный гематологический анализ показал, что количественные характеристики показателей крови у животных хотя и находятся в пределах физиологических нормативов, но имеют весьма значительные сезонные изменения (табл. 1).

Выявлено, что в осенний период, в периферической крови у исследуемой группы животных, содержание эритроцитов составило $5,31 \pm 0,12 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина – $92,8 \pm 0,14 г/л$ и лейкоцитов – $6,16 \pm 0,10 \cdot 10^9/л$. К зимнему периоду эти показатели постепенно увеличиваются на 5,7 %, 6,6 % и 10,4 %, соответственно, достоверно превышая аналогичные показатели осеннего периода ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Полученные данные указывают на повышенный уровень окислительно-восстановительных процессов в этот период, связанный с повышением энергетических затрат организма.

Таблица 1

Сезонная динамика гематологических показателей коров холмогорской породы

№	Показатели	Сезон года			
		Осень	Зима	Весна	Лето
		$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	$M_3 \pm m_3$	$M_4 \pm m_4$
1	Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,31 \pm 0,12^*$	$5,61 \pm 0,09^{****}$	$4,91 \pm 0,14^{*/***/*}$	$3,51 \pm 0,07^{**}$
2	Гемоглобин, г/л	$92,8 \pm 0,14^{**}$	$98,9 \pm 0,07^{**/*}$	$90,7 \pm 0,33^*$	$98,2 \pm 0,12$
3	Лейкоциты, $10^9/л$	$6,16 \pm 0,10^{**}$	$6,8 \pm 0,19^{**}$	$7,79 \pm 0,12^{***}$	$7,39 \pm 0,10^{***}$

Примечание. * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Однако в весенний период, усиление воздействия на организм животных чрезвычайных факторов среды (продолжительный стойловый период, отсутствие моциона, несбалансированный рацион)

он и т.д.), определяют значительное снижение содержания гемоглобина и эритроцитов в периферической крови. Так, в весенний период отмечено достоверно низкое содержание эритроцитов в крови у коров – $4,91 \pm 0,14 \cdot 10^{12}/л$, что на 12,5 % и 7,5 %, соответственно ниже, чем в другие сезоны года ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Установлен достоверно низкий уровень гемоглобина в периферической крови в весенний период и составил $90,7 \pm 0,33 г/л$, что на 8,3 % и на 2,3 %, соответственно меньше, чем в зимний и осенний периоды года ($P < 0,01$).

Наибольшие значения лейкоцитов отмечались у животных зимой и весной, что является свидетельством большей функциональной активности защитных реакций организма в эти сезоны года. Так, если содержание лейкоцитов в осенний период составило $6,16 \pm 0,10 \cdot 10^9/л$, то в зимний – $6,8 \pm 0,19 \cdot 10^9/л$ и в весенний – $7,79 \pm 0,12 \cdot 10^9/л$, что на 10,4 % и 26,5 % соответственно выше, чем в начале стойлового периода. Разница достоверна только для зимнего периода ($P < 0,01$). Увеличение количества лейкоцитов в периферической крови к весне, по-видимому, связано с физиологическим состоянием животных – нарастанием срока стельности коров.

Комплексная оценка опсоно-фагоцитарной реакции у животных исследуемой группы в зависимости от сезона года представлена в табл. 2.

Таблица 2

Сезонная динамика показателей ОФР у коров холмогорской породы

Показатели	Сезон года			
	Осень	Зима	Весна	Лето
Фагоцитарная активность, %	$84,11 \pm 2,56^{***}$	$74,78 \pm 1,51^{***}$	$64,0 \pm 1,86^{**}$	$63,5 \pm 1,21^{**}$
Фагоцитарный индекс, м. т.	$8,5 \pm 0,2^{**}$	$8,02 \pm 0,04^*$	$7,08 \pm 0,05$	$5,85 \pm 0,05$
Фагоцитарное число, м. т.	$10,3 \pm 0,6$	$10,55 \pm 0,20$	$11,04 \pm 0,41^{***}$	$9,21 \pm 0,17^{***}$
Фагоцитарная емкость, тыс.нейтр/мкл.	$2,6 \pm 0,2$	$2,3 \pm 0,06$	$1,64 \pm 0,08^{***}$	$1,3 \pm 0,06^{***}$

Примечание. * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Следует отметить, что практически все показатели опсоно-фагоцитарной реакции (ОФР) имели очень высокие значения и соответствовали верхней границе физиологических нормативов. Как показали исследования, показатели ОФР изменялись в зависимости от сезона года. Установлено, что фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс и фагоцитарная емкость имеют наиболее высокие значения в осенний период и составили: $84,11 \pm 2,56\%$, $8,5 \pm 0,2$ м. т., $2,6 \pm 0,2$ тыс. нейтр/мкл. При этом ФА и ФЕ на 7,3 % и 4 %, соответственно, превышали физиологические нормативы для данного вида животных.

Выявлено, что фагоцитарное число имеет наибольшие значения в весенний период – $11,04 \pm 0,41$ м. т., что соответствует верхней границе физиологических нормативов.

Самые низкие значения исследуемых показателей отмечаем в летний пастбищный период. Так, фагоцитарная активность оказалась на 24,5 %, фагоцитарный индекс – 31,1 %, фагоцитарное число – 10,5 % и фагоцитарная емкость – на 50 %, ниже аналогичных показателей в осенний период.

В остальные сезоны года показатели ОФР у исследуемой группы коров не превышали нормативных показателей естественной резистентности.

Выводы. Результаты исследования иммунофизиологического статуса коров свидетельствуют об устойчивой адаптации животных к условиям содержания и эксплуатации. Установлено, что в условиях промышленной технологии, физиологические системы коров весной, в конце стойлового периода, функционируют на весьма напряженном уровне, обеспечивая адаптацию организма к меняющимся условиям внешней и внутренней среды. На уровень функционирования организма оказывают влияние сезонные биоритмы, физиологические нагрузки (беременность, лактация) и технологические факторы.

Список литературы

1. Панин В. А. Повышение эффективности производства мяса и молока за счет рационального использования породных ресурсов лучших зарубежных и отечественных пород крупного рогатого скота / автореферат дис. ... доктора с.-х. наук по спец-ти 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства. Оренбург, 2013. – 34 с.
2. Эленшлегер А. А. Минерально-витаминный статус у коров в хозяйствах Алтайского края / А. А. Эленшлегер, О. В. Танкова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 2. – С. 80–81.

3. Кочнев Н. Н. Влияние технологических факторов на биохимический статус молочных коров /Н. Н. Кочнев // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 2. – С. 39.

4. Ипполитова Т. В. Адаптационные процессы у коров к физиологическим и технологическим факторам /Т. В. Ипполитова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов, посвященный 90-летию МГАВМиБ им. К. И. Скрябина – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2009. – С. 113–115.

5. Жаров А. В. Адаптационные механизмы регуляции гомеостаза у животных в норме и при патологии /А. В. Жаров, Ю. П. Жарова // Адаптация и становление физиологических функций у животных: Сб. науч. тез. – М.: Капитал Принт, 2010. – С. 123–127.

УДК 636.22 (571.56)

АДАПТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ МЯСНОГО СКОТА В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Корякина Л. П., Макаров М. В.

*ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Якутск, Россия, nir06@mail.ru*

В настоящее время в России поголовье мясного скота не превышает 2 % от их общей численности, тогда как в Канаде этот показатель составляет 60 %, США – 78 %, в Аргентине – 80 % [1]. В 2009 г. в стране была принята государственная целевая программа развития мясного скотоводства, в рамках которой предусмотрено качественное совершенствование существующих, а также создание новых, более продуктивных пород, типов и линий скота путем широкого использования мировых генетических ресурсов.

Работа по наращиванию генетического потенциала крупного рогатого скота идет во многих регионах страны, в том числе и в Якутии. Одним из основных направлений племенной работы в скотоводстве республики является создание высокопродуктивного массива крупного рогатого скота мясного направления. Чтобы повысить продуктивность животных, хозяйства завозят животных из других регионов России и из-за рубежа, в частности, скот специализированных мясных пород [2].

Для успешной адаптации скота к новым условиям существования должна произойти глубокая перестройка структуры тканей и функций отдельных физиологических систем, которая выводит системы организма на новый уровень функционирования [3]. Процесс адаптации сопряжен с серьезной нагрузкой, что, несомненно, сказывается на продуктивности, а при длительном действии приводит к истощению организма, расстройству физиологических функций и нередко – к их срыву [4, 5].

Поэтому исследования адаптационных процессов и динамики их образования представляют наибольший интерес для экологической физиологии и актуальны в целом, так как характеризуют поведение вида в разных условиях его существования.

Целью настоящих исследований является изучение механизмов адаптации высокопродуктивного скота герефордской породы, в экстремальных условиях Крайнего Севера.

Работа выполнена в рамках научной темы по заказу МСХ России в научных лабораториях НИИ ветеринарной экологии ФГБОУ ВПО ЯГСХА и на базе СХПК «Чурапча» Чурапчинского района Республики Саха (Якутия). Исследования проведены на группе полновозрастных коров герефордской породы, завезенных в 2011 г. из Новосибирской области. Группа опытных животных в количестве 25 голов сформирована по принципу аналогов с учетом возраста, с примерно одинаковой массой тела из числа клинически здоровых животных. Кормление и содержание животных производились по принятой технологии.

Полученные результаты исследований обрабатывали с применением стандартных методик определения среднего значения и средней квадратичной ошибки.

Результаты исследований. Проведенный нами анализ морфофизиологического статуса животных позволил выявить различия гематологических показателей по сезонам года (табл. 1).

Таблица 1

Сезонная динамика морфофизиологических показателей крови мясного скота герефордской породы

п/п	Показатели	Ед. изм.	Сезоны года			
			Осень	Зима	Весна	Лето
			$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	$M_3 \pm m_3$	$M_4 \pm m_4$
1	Эритроциты	$10^{12}/л$	$6,19 \pm 0,90$	$6,85 \pm 1,05$	$4,47 \pm 0,89$	$7,35 \pm 1,05^*$
2	Гемоглобин	г/л	$92,8 \pm 0,29^*$	$86,69 \pm 9,36$	$77,0 \pm 0,8$	$87,96 \pm 9,36$
3	Лейкоциты	$10^9/л$	$7,87 \pm 1,05$	$4,26 \pm 0,27$	$5,28 \pm 0,95$	$4,7 \pm 1,4$

Примечание. * $P(M_1 - M_3) < 0,001$; $P(M_4 - M_3) < 0,001$.

Следует отметить, что все показатели периферической крови у животных в исследуемые сезоны года были в пределах физиологической нормы, кроме содержания эритроцитов и уровня гемоглобина весной. Так, осенью, в самом начале стойлового периода, у коров отмечается максимально высокий уровень гемоглобина и общего количества лейкоцитов. Так, установлен достоверно высокий уровень гемоглобина – $92,8 \pm 0,29$ г/л, что на 6,6%, 17,03% и 5,22%, соответственно, выше аналогичных показателей в другие сравниваемые сезоны ($P(M_1 - M_3) < 0,001$). Также отмечаем повышение общего количества лейкоцитов – $7,87 \pm 1,05 \cdot 10^9/л$, что на 45,8%, 32,9% и 40,2%, соответственно, выше, чем в другие сезоны года. Разница не достоверна.

В зимне-стойловый период у коров в периферической крови отмечаем снижение числа лейкоцитов до $4,26 \pm 0,27 \cdot 10^9/л$ и уровня гемоглобина до $86,69 \pm 9,36$ г/л на фоне повышения общего количества эритроцитов до $6,85 \pm 1,05 \cdot 10^{12}/л$ или на 10,6%.

Выявлено, что содержание эритроцитов и гемоглобина в периферической крови в течение стойлового периода постепенно снижаются, и имеют достоверно низкие значения к весне, что на 10,6% и 3,7%, соответственно, ниже физиологической нормы ($P < 0,001$). Одновременно с этим отмечаем повышение общего количества лейкоцитов в крови до $5,28 \pm 0,95 \cdot 10^9/л$, что на 24% выше, чем в стойловый период ($4,26 \pm 0,27 \cdot 10^9/л$). Разница не достоверна.

Более детальный анализ субпопуляционного состава лейкоцитов в крови показал, что наиболее значительные изменения наблюдаются в летний период. Так, при относительно низком уровне лейкоцитов ($4,7 \pm 1,4 \cdot 10^9/л$) в лейкоформуле наблюдается повышение численности базофилов, палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов. Кроме того, установлено значительное повышение содержания в крови палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов во все исследуемые сезоны года ($P < 0,001$). Учитывая функции, которые выполняют эти клетки, данный факт свидетельствует о достаточно высокой активности клеточного иммунитета.

Для оценки физиологического состояния животных мы исследовали содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови, в зависимости от сезона года (летний, осенний, зимний). Результаты проведенных исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сезонная динамика общего белка и белкового спектра сыворотки крови мясного скота герефордской породы

Показатель	Ед. изм.	Осень	Зима	Лето
		$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	$M_3 \pm m_3$
Общий белок	г/л.	$70,23 \pm 8,81^*$	$72,13 \pm 8,86$	$101,55 \pm 16,96^*$
Альбумин	г/л.	$14,52 \pm 3,35^*$	$14,59 \pm 3,36$	$23,45 \pm 3,87^*$
α_1 -глобулин	г/л.	$9,27 \pm 1,65^{**}$	$9,32 \pm 1,72$	$10,76 \pm 3,91^{**}$
α_2 -глобулин	г/л.	$10,53 \pm 2,87^{**}$	$11,62 \pm 3,07$	$12,35 \pm 3,64^{**}$
β -глобулин	г/л.	$8,20 \pm 2,72^{**}$	$8,43 \pm 2,75$	$12,97 \pm 4,80^{**}$
γ_1 -глобулин	г/л.	$14,95 \pm 5,71^{**}$	$15,45 \pm 5,78$	$20,54 \pm 6,55^{**}$
γ_2 -глобулин	г/л.	$12,96 \pm 3,50^{**}$	$13,56 \pm 3,61$	$21,47 \pm 7,39^{**}$

Примечание. * $P(M_1 - M_3) < 0,01$; ** $P(M_1 - M_3) < 0,05$.

Количество общего белка в сыворотке крови у исследуемых животных было в пределах физиологической нормы в осенне-зимний период. При этом более низкие значения отмечаем осенью, в начале стойлового периода – $70,23 \pm 8,81$ г/л ($p < 0,01$). Выявлено, что содержание общего белка в сыворотке крови постепенно нарастает к летнему периоду и составило $101,55 \pm 16,96$ г/л, что на

16,3 % выше нормы и на 28,9 % и 30,8 %, соответственно, выше аналогичного показателя в другие сезоны года. Более высокие значения преимущественно за счет увеличения фракции альбуминов ($p < 0,01$), β -глобулинов и γ -глобулинов ($p < 0,05$). В целом, альбумино-глобулиновый коэффициент был невысоким – 0,3. Возникающий сдвиг метаболизма белков свидетельствует об усилении белковообразовательной функции печени в летний период, что соответствует более благоприятному сезону года.

Иммуноглобулины или антитела относятся к классу гликопротеинов, выполняют защитную функцию, обезвреживая поступающие в организм чужеродные вещества – антигены любой химической природы. Наиболее значимыми в иммунном плане являются b- и g-глобулины.

Выявлено, что во все сезоны года содержание глобулинов остается очень высоким, превышая нормативные показатели в 2–2,5 раза.

Аналогичная сезонная динамика установлена и в содержании глобулинов: более низкие значения отмечаем осенью, в начале стойлового периода и постепенное их нарастание к лету. Так, в зимний период, содержание α -глобулинов, b- и g-глобулинов были на 6,1 %, 2,8 % и 4 %, соответственно, выше аналогичных показателей осеннего периода. Летом, содержание α -глобулинов на 14,6 %, β -глобулинов на 36,7 % и g-глобулинов на 33,5 % были достоверно выше аналогичных показателей осеннего периода ($P < 0,05$). Летом происходит усиленная инсоляция организма с образованием необходимых биологически активных веществ, в том числе витаминов, участвующих в регуляции обмена веществ. Кроме того, в пастбищный период, в организме животных идет накопление питательных веществ, что видно по содержанию фракции альбуминов – летом их содержание почти в два раза выше аналогичных показателей в стойловый период.

Выводы. Выявленные изменения морфофизиологического статуса высокопродуктивного скота герефордской породы в условиях Крайнего Севера свидетельствуют о напряжении физиологических систем, которые следует рассматривать как адаптивные реакции организма к новым условиям среды.

Список литературы

1. Трухачев В. И. Мясной рынок России: анализ состояния и перспективы развития / В. И. Трухачев, М. Г. Лещева, Ю. А. Юлдашбаев // Достижения науки и техники. – 2012. – № 11. – С. 3–9.
2. План селекционно-племенной работы по животноводству и звероводству в Республике Саха (Якутия) на 2011–2016 годы / Мин-во сельского хозяйства и продовольственной политики РС (Я), ГНУ ЯНИИСХ РАСХН. – Якутск: «Дани Алмас», 2011. – 352 с.
3. Ипполитова Т. В. Адаптационные процессы у коров к физиологическим и технологическим факторам / Т. В. Ипполитова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов, посвященный 90-летию МГАВМиБ им. К. И. Скрябина – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2009. – С. 113–115.
4. Жаров А. В. Адаптационные механизмы регуляции гомеостаза у животных в норме и при патологии / А. В. Жаров, Ю. П. Жарова // Адаптация и становление физиологических функций у животных: Сб. науч. тез. – М.: Капитал Принт, 2010. – С. 123–127.
5. Донник И. М. Особенности адаптации крупного рогатого скота к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды / И. М. Донник, И. А. Шкуратова. – Новосибирск, 2007.

УДК 619: 636.2.082.35:616–084:615.37

НОВЫЙ ПРЕПАРАТ В ПРОФИЛАКТИКЕ ДИСПЕПСИИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Костюкова Е. В.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»,
г. Барнаул, Россия, wetfak@mail.ru

Из незаразных заболеваний молодняка до 10-дневного возраста чаще регистрируют желудочно-кишечные болезни, которые составляют 60–90 %, а падёж телят в первые дни жизни составляет от 14 до 60 % [2].

Необходимы новые безвредные средства для лечения диспепсии. На современном этапе все чаще применяются пробиотики. Пробиотики – биологические препараты, состоящие из живых непатогенных микроорганизмов или продуктов их ферментации. Их механизм действия направлен на заселение кишечника конкурентоспособными штаммами бактерий – пробионтов, часть которых является обычной микрофлорой желудочно-кишечного тракта хозяина [1, 3].

Цель – изучить состояние и динамику метаболизма у телят в ранний постнатальный период в норме и при диарее, определить значение пробиотика Ветом 4.24 в оптимизации метаболизма.

Объекты и методы

Экспериментальные исследования проводили в учебно-опытном хозяйстве «Пригородное» г. Барнаула в осенне-зимний период на телятах черно-пестрой породы от рождения до десятидневного возраста.

Для проведения опыта были сформированы две группы телят (по 10 телят в каждой группе): 1. Контрольная группа (основной рацион + схема лечения, применяемая в хозяйстве). 2. Опытная группа (основной рацион + профилактическая доза пробиотика Ветом 4.24). Количество животных в группах формировалось по мере рождаемости. С профилактической целью Ветом-4.24 применяли через час после рождения вместе с молозивом, в дозе 1 капля в день (1,5 мкл/30 кг массы теленка).

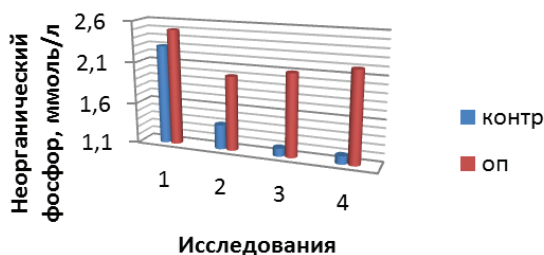
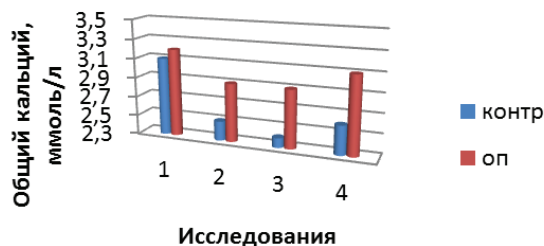
Клинические исследования проводились по общепринятым методикам, ежедневно, с 1-го по 10-й дни жизни телят. Биохимические исследования сыворотки крови телят проводили на 1, 3, 7, 10-й дни жизни и они включали: определение общего кальция комплексометрическим методом, неорганического фосфора с ванадат – молибденовым реактивом, витамина А – колориметрическим методом с треххлористой сурьмой.

Результаты и их обсуждение

В контрольной группе заболело 10 (100%) телят в возрасте 2–3-х дней после рождения. Заболевание протекало в легкой форме. При назначении лечения, согласно схеме, принятой в хозяйстве, временное выздоровление наступало на 3–4 день лечения. У 6 (60%) телят контрольной группы на 6–7 дни жизни было отмечено повторное появление заболевания. Заболевание протекало в тяжелой форме. С ослаблением кожной чувствительности, слабой реакцией на внешние раздражители, сухостью кожи, сильным исхуданием животного, поносом, калом серо-белого цвета со зловонным запахом и с примесью слизи. Лечение продолжали согласно схеме, принятой в хозяйстве до выздоровления, которое наступало на 8–10 день лечения. В опытной группе заболело всего 2 (20%) теленка в возрасте 2-х дней. Заболевание протекало в легкой форме. При даче лечебной дозы пробиотика Ветом 4.24 выздоровление наступало на 2 день лечения. Рецидивов заболевания отмечено не было.

Среднегрупповые показатели температуры тела оставались в пределах физиологической величины и колебались от 38,5 °С до 39,3 °С. Во время проявления рецидивов заболевания в контрольной группе телят среднегрупповой показатель частоты пульса достиг $180,6 \pm 6,6$ уд/мин, что является выше физиологической величины на 29,9%. Тогда как у телят опытной группы в период исследований отклонений частоты пульса от физиологических величин не наблюдали. К концу опытного периода среднегрупповая разница в показателях частоты пульса между контрольной и опытной группами составила 21,6% ($p < 0,05$) в пользу контрольной группы. Среднегрупповые показатели частоты дыхания в контрольной группе телят максимума достигли на седьмой день жизни и составили $81,8 \pm 6,2$ дых/мин ($p < 0,05$). В опытной группе частота дыхания оставалась на протяжении всего периода исследований в физиологических пределах. К 10-му дню жизни среднегрупповой показатель частоты дыхания в контрольной группе телят составил $71,7 \pm 6,1$ дых/мин ($p < 0,05$), что выше нормы на 2,4%. При этом в опытной группе данный показатель составил $54,6 \pm 1,7$ дых/мин ($p < 0,05$), что находится в пределах физиологических параметров.

Из данных, представленных на рисунке, видно, что наименьшая концентрация общего кальция и неорганического фосфора в контрольной группе телят наблюдалась при третьем исследовании и составила $2,4 \pm 0,1$ ммоль/л ($p < 0,05$), что ниже нормы на 11,1% и $1,2 \pm 0,1$ ммоль/л ($p < 0,05$), что ниже нормы на 20% соответственно. При четвертом исследовании данные показатели были ниже физиологической величины на 3,7% и 20% соответственно. При этом в опытной группе телят концентрация общего кальция и неорганического фосфора на протяжении всего периода исследований оставалась в пределах физиологических параметров.



Динамика изменения общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови телят по периодам исследования

Содержание витамина А в контрольной группе телят на протяжении всего периода исследования было ниже нормы и при четвертом исследовании составило $0,8 \pm 0,1$ мкмоль/л ($p < 0,05$), что ниже нормы на 42,9%. При этом в опытной группе телят при первом исследовании содержание витамина А было ниже нормы на 21,4% и составило $1,1 \pm 0,1$ мкмоль/л ($p < 0,05$), а в конце эксперимента составило $1,6 \pm 0,03$ мкмоль/л, что в пределах физиологической величины.

Выводы: применение пробиотика Ветом 4.24 с профилактической целью способствовало снижению процента заболевших телят, без проявления рецидивов заболевания, а также повышению биохимических показателей в сыворотке крови.

Список литературы

1. Никульников В. С. Биотехнология продукции животноводства / В. С. Никульников, В. К. Кретьнин. – М.: Колос, 2007. – 493 с.
2. Ноздрин А. Г. Фармакологические аспекты применения пробиотиков новорожденным телятам: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.04 / А. Г. Ноздрин. – Троицк, 2000. – 3 с.
3. Тихонов И. В. Биотехнология / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнева [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 322 с.

УДК 619:616.995.1

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ ИНВАЗИИ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ПЛОТОЯДНЫХ ГОРОДА ТОМСКА

Литвинова В. В., Семенова О. Н.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, kaf_vet@mail.ru

Зараженность домашних плотоядных животных гельминтами в условиях города многие годы вызывает интерес у исследователей, ветеринарных специалистов и медицинских работников. Многие гельминтозы представляют серьезную опасность не только для специфических хозяев, но и для человека [3]. Патогенное воздействие гельминтов на организм складывается из нарушения обменных процессов; токсического воздействия; механического воздействия паразита; аллергических реакций; нарушений со стороны центральной нервной системы; иммуносупрессии, иммунологической толерантности и снижения резистентности организма хозяина.

В условиях городской среды контакт собак и кошек с человеком становится более тесным [1, 2]. По этой причине, в городах, повышается актуальность изучения зараженности мелких домашних животных гельминтозами и разработка профилактических мероприятий.

По данным зоозащитной организации «Содружество» на улицах Томска обитает около 10 тысяч бездомных собак, по количеству кошек таких данных нет. К сожалению, также отсутствуют статистические данные о количестве домашних животных, имеющих постоянных владельцев, ввиду отсутствия отлаженной системы регистрации.

Целью нашей работы стало изучение степени инвазии гельминтозных заболеваний желудочно-кишечного тракта у домашних плотоядных города Томска.

Для выполнения поставленной цели было проведено гельминтологическое вскрытие по Скрябину органов желудочно-кишечного тракта у 16 трупов животных: 5 собак и 11 кошек. После вскрытия каждого животного проводилось исследование содержимого желудка, кишечника, а также печени с целью обнаружения гельминтов. Общее количество обнаруженных паразитов отражено в таблице.

В результате у 10 животных из 16 были обнаружены паразиты – возбудители заболеваний: описторхоз (70%), токсокароз (30%), дипилидиоз (1%) и аляриоз (1%) (рис. 1). Местом локализации гельминтов являлись печень и тонкий кишечник, при этом в желудке исследуемых животных не было обнаружено паразитов.

Таблица

Общее количество гельминтов в желудочно-кишечном тракте плотоядных

№	Исследуемые животные	Количество паразитов в желудочно-кишечном тракте, экземпляров			
		<i>Opisthorchis felineus</i>	<i>Toxocara canis</i> , <i>Toxocara mystax</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Alaria alata</i>
1	Кот	378	-	-	-
2	Кот	19	-	-	-
3	Кот	-	10	-	-
4	Кот	-	-	-	-
5	Кот	-	-	-	-
6	Кошка	98	16	-	-
7	Кошка	47	-	-	-
8	Кошка	9	-	-	-
9	Кошка	-	-	-	-
10	Кошка	-	-	-	-
11	Кошка	-	-	-	-
12	Кобель	-	3	-	-
13	Кобель	-	-	-	317
14	Сука	35	-	4	-
15	Сука	5	-	-	-
16	Сука	-	-	-	-

При вскрытиях чаще всего обнаруживали возбудителя описторхоза (рис. 1).

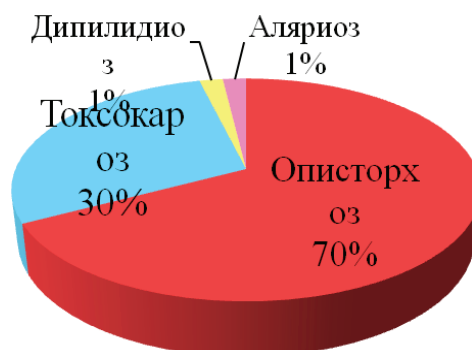


Рис. 1. Гельминтозы желудочно-кишечного тракта у плотоядных.

Описторхоз – один из самых распространенных природно-очаговых гельминтозов плотоядных и человека, которые заражаются при употреблении сырой, слабо мороженной, плохо проваренной или вяленой рыбы, содержащей метацеркарии гельминта. Заболевание является социально значимым

в России и относится к разряду «неуправляемых» паразитарных болезней в нашей стране. Это обусловлено распространенностью, трудностями диагностики, серьезностью осложнений и исходов описторхоза, возбудитель которого Международным агентством по изучению рака отнесен к группе канцерогенов № 1 человека [4]. Заболевание описторхозом вызывается трематодой *Opisthorchis felineus*. У дефинитивного хозяина локализуются в желчных протоках печени и поджелудочной железе. Продолжительность жизни паразитов у плотоядных более 3-х лет, в организме человека более 10 лет.

Во время нашего исследования описторхисы были обнаружены у 7 животных из 16 исследуемых (у 5 кошек и 2 собак) (рис. 2). Степень инвазии при этом различна: 1) низкая в количестве 5 паразитов (у собаки), 9 (у кошки), 19 (у кота), и 35 (у собаки); 2) средняя – 47 и 98 описторхов (у кошек); 3) высокая – 378 паразитов в печени кота.



Рис. 2. *Opisthorchis felineus*

Общая экстенсивность инвазии среди кошек составила 45,5%, при средней интенсивности инвазии 61,2 экземпляров паразитов; среди собак общая экстенсивность инвазии составила 40%, при средней интенсивности инвазии 20,0 экземпляров (рис. 3, 4). Индекс обилия паразита у кошек составляет 50,1; у собак – 8,0. Интересно отметить определенную половую предрасположенность к заражению. Так в популяции кошек чаще инвазируются коты, в нашем случае экстенсивность инвазии у котов 40% при интенсивности инвазии 198,5 экземпляров (у кошек 51,3 экземпляров). В популяции собак чаще инвазируются суки, в данном случае экстенсивность инвазии составила 66,7%, при интенсивности инвазии 20 экземпляров.

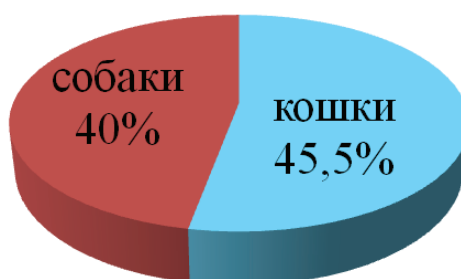


Рис. 3. Общая экстенсивность инвазии при описторхозе, %

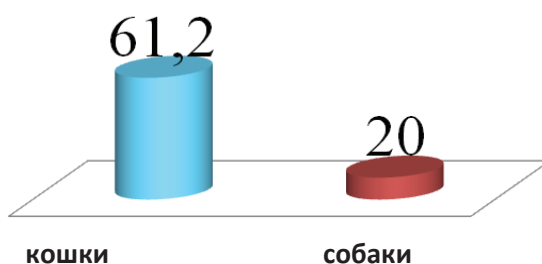


Рис. 4. Средняя интенсивность инвазии при описторхозе, экз.

Томская область расположена на территории Обь-Иртышского бассейна и является одной из самых эндемичных по заболеваемости описторхозом на территории Западной Сибири. Медицинская статистика заболеваемости описторхозом по Томской области такова: в 2010 г. было зарегистрировано – 2300 впервые выявленных больных, из них 1085 детей; в 2011 г. – 2327 впервые заболевших описторхозом, из них 1027 детей [5]. Среди животных ведущая роль в распространении описторхоза в нашем городе принадлежит популяции домашних кошек, которые могут служить биологическим индикатором уровня заболеваемости людей, употребляющих рыбу и скормливающих ее животным.

В ходе исследования в тонком кишечнике трех животных (у 2 кошек и 1 собаки) были обнаружены возбудители токсокароза – нематоды *Toxocara canis* и *T. Mystax*. Экстенсивность инвазии у кошек составила 18,2% при интенсивности 13 экземпляров; у собак – 20% и 3 экз. соответственно. Индекс обилия *T. Mystax* – 2,4; *T. canis* – 0,6. Яйцами токсокар могут заражаться люди, особенно дети. Заболевание протекает в форме «мигрирующей личинки».

Также при исследовании собак были обнаружены возбудители дипилидиоза и аляриоза. Возбудителем дипилидиоза является цестода *Dipylidium caninum* или огуречный цепень. В распространении заболевания ведущая роль принадлежит эктопаразитам – блохам. В тонком кишечнике одной собаки были обнаружены 4 цестоды. Экстенсивность инвазии составила 20%, при интенсивности 4 экземпляра.

Возбудителем аляриоза является трематода *Alaria alata*. Половозрелые алярии были обнаружены в 12-й перстной кишке у одной собаки, при этом степень инвазии крайне высокая (более 300 паразитов).

Таким образом, анализируя полученные результаты исследований (рис. 5), можно сказать, что в нашем городе сложились определенные биоцинозы, сообщества гельминтов и их хозяев. В Томске циркулируют заболевания, общие для человека и домашних плотоядных – описторхоз, токсокароз и дипилидиоз, в результате чего существует риск заражения этими гельминтами людей, особенно детей с ослабленной иммунной системой.

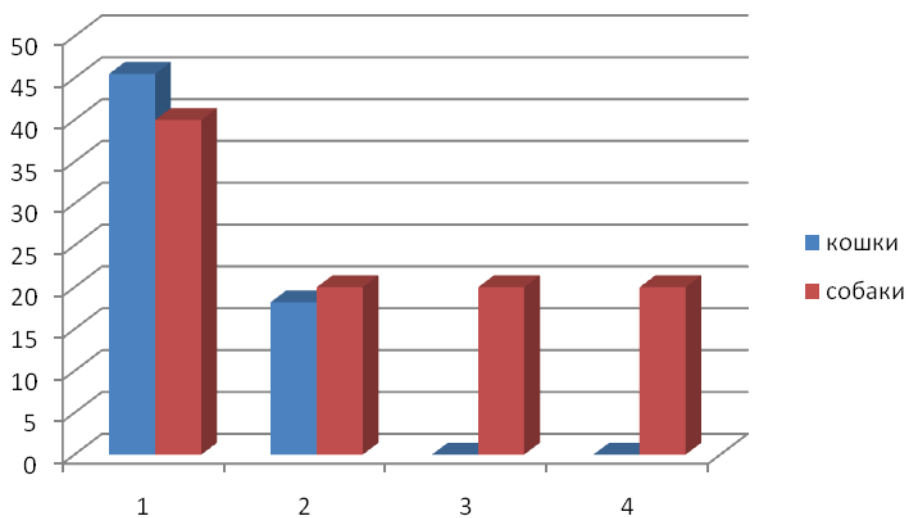


Рис. 5. Экстенсивность инвазий у кошек и собак:

1 – описторхоз; 2 – токсокароз; 3 – дипилидиоз; 4 – аляриоз

Исходя из полученных данных, можно дать следующие рекомендации в целях профилактики гельминтозов:

1. Учитывать ряд факторов (возраст, условия содержания и кормления животных и категории: квартирные, вывозимые в сельскую местность, полувольные) при проведении ветеринарной обработки мелких домашних животных.

2. Применять антгельминтики широкого спектра действия с ларвицидным эффектом в соответствии с результатами прижизненной диагностики гельминтозов.

3. После дегельминтизации фекальные массы животных собирать в течение 3-х суток с последующим обеззараживанием и уничтожением.

4. На государственном уровне необходимо конкретизировать правила выгула животных и ужесточить требования к их соблюдению. В этих правилах должны быть предусмотрены требования

к владельцам домашних плотоядных – сбор и уничтожение фекалий выгуливаемых ими животных (по примеру Западных стран).

5. Обеспечить систему регистрации домашних животных (согласно ст. 7 Закона Томской области № 154-ОЗ).

6. Вести пропаганду знаний среди населения города по заболеваниям плотоядных и человека, зарегистрированных в Томске – описторхозу, токсокарозу и дипилидиозу.

7. Владельцам следует регулярно обрабатывать животных от эктопаразитов; скармливать животным рыбу только после её тщательной проварки; поддерживать чистоту в местах обитания домашних животных; соблюдать правила личной гигиены при общении с животными и их выгуле.

Список литературы

1. *Горохов В. В.* Проблема паразитарных болезней в современных условиях / В. В. Горохов // Ветеринария. – 1996. – № 7. – С. 8–17.

2. *Горохов В. В.* Значение изучения гельминтов и простейших у мелких животных в мегаполисе Москвы / В. В. Горохов, П. В. Захаров, У. Г. Тайчинов, А. Н. Воличаев // Материалы докл. науч. конф. – М., 1999. – С. 66–67.

3. *Основные* гельминтозы домашних плотоядных и их профилактика в Новосибирске: рекомендации / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. И. М. Зубарева. – Новосибирск, 2001. – 15 с.

4. *Конструктор* сайтов [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.e-gloryon.com.

5. *Управление* Роспотребнадзора по Томской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.70.rospotrebnadzor.ru.

УДК 619:636.93

ПОДОДЕРМАТИТ У ШИНШИЛЛЫ

Майер Е. А.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, tshiatf@sibmail.com

Пододерматит – часто встречающееся заболевание кожи, подкожной клетчатки и костей дистальных отделов конечностей декоративных кроликов, морских свинок и крыс. Факторы, способствующие развитию пододерматита: гиподинамия, лишний вес, нарушение стачивания когтей, травмирующие поверхности, слабая опущенность внутренней поверхности лап, заболевания кожи, крупные породы. Для шиншиллы основными факторами, способствующими появлению «натоптыша», являются неправильное содержание и кормление.

Как правило, шиншиллы живут на совершенно гладкой поверхности пластикового пола или деревянных полошек и возможности шлифовать мозоли на пятках у них нет. В результате кожа покрывается мелкими трещинками, которые могут стать проводниками патогенной микрофлоры – в том числе, и у моего животного.

Патофизиологический механизм болезни – альтеративное воспаление. Клинически выделяют 4 стадии развития пододерматита, которые в данном случае имели ряд особенностей.

1. Стадия поверхностного поражения кожи: отмечается образование на коже уплотненных участков сухой кожи (намин), покрытых мелкими трещинами, выпадение волос в месте поражения. Животное может проявлять незначительное беспокойство при движении. Достаточно поменять условия содержания и рацион. В моем случае микротрещины присутствовали, но наминов и выпадения волос не было. Шиншилла стала чаще чесаться, и вторая стадия началась уже через сутки.

2. Стадия инфицирования поверхностных слоев кожи. Начато лечение мазью левомеколь, но процесс развивался стремительно: к вечеру маленькие язвочки превратились в большие раны, т. е. болезнь за сутки перешла на третью стадию фактически без покраснений и воспалительного отека.

3. Стадия проникновения микроорганизмов в более глубокие слои кожи. Гноя и кровотечений не было, но болезненность, скованность движений, снижение активности, аппетита и вялость были ярко выражены. Стали выпадать волосы на более пораженной задней лапке. Лечение: анальгетик,

витаминоterapia, 2 раза в день полоскание лапок в горячей подсоленной воде с 1 % диоксидином, мазь бепантен, присыпка раносан, прогревание аппаратом Дюна, повязка с левомеколем.

4. Несмотря на лечение, на одной конечности началась стадия глубокого проникновения с поражением подкожной клетчатки, сухожильного аппарата. Произошла самоампутация фаланг пальцев. Лишь через неделю интенсивного лечения началось выздоровление. В настоящее время движение поврежденной конечности ограничено.

Скоротечность болезни, по-видимому, связана с особенностями высшей нервной деятельности животного – чередованием субмиссивного и агрессивного поведения, вызванного, возможно, недостаточным хендлингом в первые месяцы жизни.

Список литературы

1. *Невидимова Т. И.* Патолофизиология [Электронный ресурс]: электронные пособия для студентов-ветеринаров / Т. И. Невидимова, 2012. – Режим доступа: biostudent.ru, свободный.

2. *Казаков А.* Пододерматит: причины, механизм развития и симптомы заболевания [Электронный ресурс] / А. Казаков, 2009. Режим доступа: <http://rodentovet.ru/pododermatitis>, свободный.

УДК 636.294.591.4

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ОРГАНОВ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ У МАРАЛОВ (CERVUS ELAPHUS SIB.)

Малофеев Ю. М.

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»,
г. Барнаул, Россия, rabota36@bk.ru*

Введение. Носовая полость у животных является верхним отрезком дыхательных путей, который регулирует температуру вдыхаемого воздуха, особенно в зимний сезон. Маралы, обитающие в суровых условиях Среднегогорья Алтая, испытывают влияние низких зимних температур, к которым должен приспосабливаться их организм. В связи с этим, важное значение имеют особенности кровоснабжения органов носовой полости. По данным А. Я. Соколова и А. В. Кушнир (1997), Walker (1961), Langman (1979), в носовой полости у животных протекают активные процессы влаго- и теплообмена.

В условиях холода организм активно регулирует теплоотдачу с участием органов носовой полости. Важное значение в увеличении теплоотдачи во время дыхания при низких и высоких температурах окружающей среды имеют особенности кровоснабжения слизистой оболочки носовых раковин. Особое строение носовых раковин резко увеличивает испарительную активность, а мощная система кровоснабжения слизистой оболочки обуславливает перенос большого количества тепла кровью. Например, А. Я. Соколов и А. В. Кушнир утверждают, что у северного оленя оттекающая из слизистой оболочки носовой полости венозная кровь охлаждает артериальную кровь (через каротидные сети), притекающую к мозгу.

Поэтому изучение кровоснабжения носовых раковин и стенок носовой полости, ее слизистой оболочки позволит глубже понять механизмы теплообмена.

Вопросами кровоснабжения органов носовой полости у оленей занимались многие ученые [1,2,5], у КРС и МРС [3,4], у кошки [6]. Однако исследований подобного рода у пантовых оленей не проводились. Поэтому целью наших исследований стало установление основных источников артериального кровоснабжения органов носовой полости у взрослых маралов.

Объекты и методы исследований. Было использовано 6 голов от взрослых маралов в возрасте 4–10 лет. Сосудистая система была инъецирована через сонные артерии монтажной пеной (патент), после ее отвердевания проводили мацерирование биологическим способом и в 10 % р-ре NaOH. После промывки препараты фотографировали и штангенциркулем измеряли длину и диаметр сосудов. Результаты обрабатывали математическими методами.

Результаты исследований. Основными источниками артериального кровоснабжения органов носовой полости являются ветви крыло-небной, большой небной, подглазничной, наружной решет-

чатой артерий. Кроме этого, в васкуляризации участвуют ветви дорсальной носовой и верхнегубной артерий.

Крыло-небная артерия разветвляется в слизистой вентральной и дорсальной носовых раковин, отдает ветви в среднюю носовую раковину и хрящевую носовую перегородку (рис. 1).

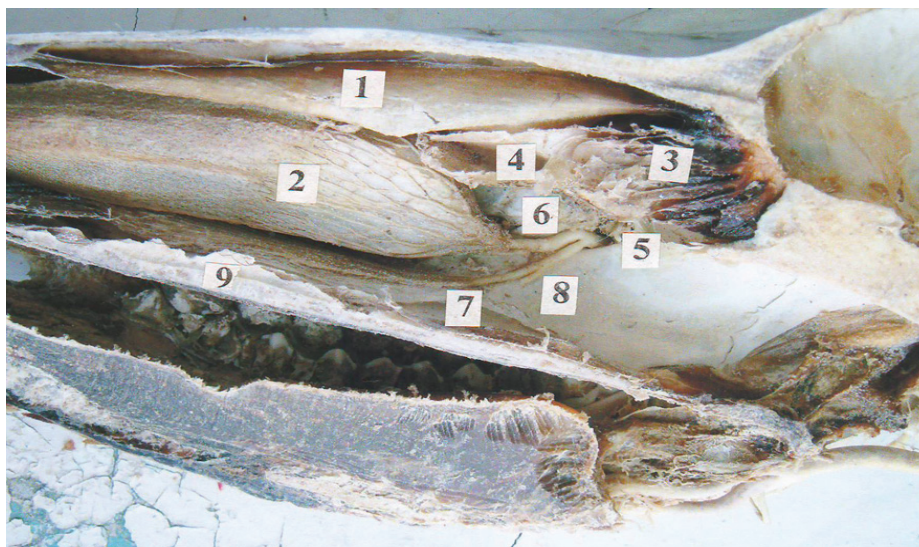


Рис. 1. Сосудистые магистрали носовой полости марала:

1 – дорсальная носовая раковина; 2 – вентральная носовая раковина; 3 – решетчатый лабиринт; 4 – средняя носовая раковина; 5 – крыло-небное отверстие и артерия; 6 – вентральная раковинная артерия; 7 – артерия дна носовой полости; 8 – перегородочная ветвь; 9 – носовая перегородка

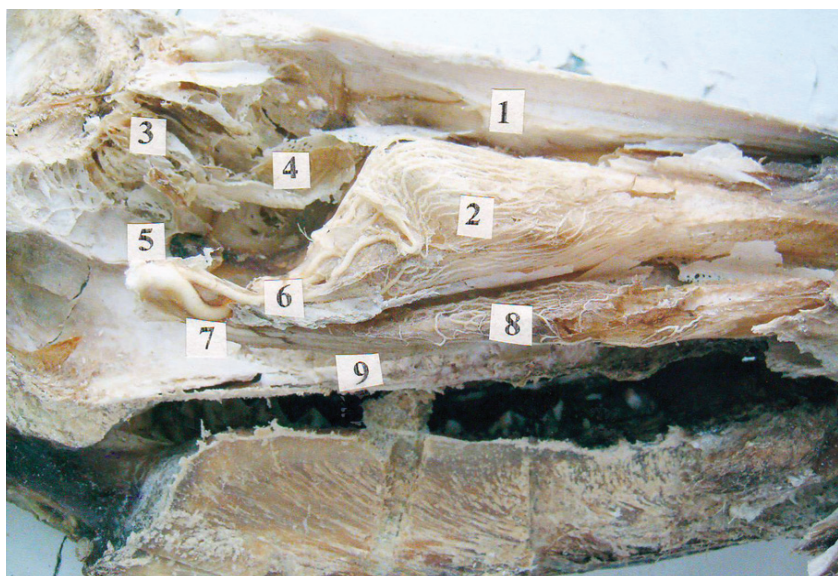


Рис. 2. Сосудистые сети органов носовой полости марала:

1 – дорсальная носовая раковина; 2 – сосудистые сети вентральной носовой раковины; 3 – решетчатый лабиринт; 4 – средняя носовая раковина; 5 – крыло-небная артерия; 6 – вентральная раковинная артерия; 7 – артерия Гайморовой пазухи; 8 – сосудистая сеть дна носовой полости; 9 – носовая перегородка и твердое небо

Ветви артерий переходят в богатые сосудистые сети, которые в области дна носовой полости образуют вытянутые ромбовидные петли длиной 0,5–2,2 мм, шириной 0,2–0,5 мм. В слизистой оболочке боковой стенки носа сети дорсальной артерии и подглазничной артерии становятся извилистыми.

В медиальной части вентральной носовой раковины образуются сосудистые петли ромбовидной формы длиной 4–4,5 мм и могут приобретать треугольную, эллипсоидную и четырехугольную формы.

В слизистой оболочке дорсальной носовой раковины артериальные сети тонкие, имеют петли удлинненно-ромбовидной формы. Артериальная сеть передней части носовой перегородки становится двухслойной.

Внутренняя глазничная артерия длиной $5,0 \pm 0,01$ мм делится на 3 ветви, из которых 2 направляются в вентральную носовую раковину (длина $4,0 \pm 0,01$ мм и $1,8 \pm 0,001$ мм) и одна в область дна носовой полости (длина $2,5 \pm 0,01$ мм).

Дорсальная носовая раковина снабжается за счет ветвей внутренней решетчатой артерии (рис. 2).

Выводы. Нашими исследованиями установлено, что органы носовой полости взрослых млекопитающих имеют обильное кровоснабжение за счет крыло-небной и внутренней решетчатой артерий, обеспечивающих в холодное время года достаточно постоянное обогревание вдыхаемого воздуха, поступающего к легким.

Список литературы

1. *Johnsen H. K.* Vascular basis for regulation of nasal heat exchange in reindeer / H. K. Johnsen, A. S. Blix, L. Jorgensen // *Amer. J. Physiol.* – 1985. – V. 249. – № 5. – P. 2, p. 617–623.
2. *Langman V. A.* Nosal heat exchange in norterk ungulate, the reindeer / V. A. Langman // *Respir. Physiol.* – 1985. – V. 59. – № 3. – P. 279–286.
3. *Дегтярев В. В.* Морфологическая оценка анализатора обоняния у КРС / В. В. Дегтярев // *Ветеринария*. – 1993. – № 4. – С. 42–44.
4. *Агасандян Х. В.* Ультраструктурная организация обонятельной выстилки овцы / Х. В. Агасандян, Г. А. Пяткина // *Сенсорные системы*, 1989. – Т. 3. – № 1. – С. 12–18.
5. *Бриман Л. Б.* Анатомия верхних дыхательных путей северного оленя / Л. Б. Бриман // *Мат. науч. конф. СПб ГАВМ: Изд. СПб ГАВМ*, 2003. – С. 21–22.
6. *Батракова В. К.* Морфологические особенности носовой полости кошки / В. К. Батракова // *Мат. междунаро. науч.-прак. конф. «Актуальные вопросы медицины»*. – Ульяновск, 2003. – Т. 1. – С. 35–37.

УДК 619:614

ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИРА ВОЛКОВ ОТ ВОЗРАСТА

Медведев С. П., Видякина С. П., Видякина М. А., Малых О. Г.

*ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия, malyholia@yandex.ru*

Ветеринарный врач обязан уметь определять видовую принадлежность мяса, дабы не допустить видовой фальсификации или иметь возможность подтвердить наличие браконьерства. Обычно при видовой фальсификации используют туши животных, схожих по размеру, форме и другим показателям [1]. Так, конину обычно пытаются выдать за говядину, и, наоборот, (в некоторых странах, где конина ценится выше), туши крупных собак и волков выдают за бараньи, кошек пытаются выдать за кроликов и нутрий [2, 3].

При кражах животных с последующей разделкой на мясо и браконьерстве обвиняемый выдаёт обнаруженное у него мясо одного вида животного за мясо другого. Чаще всего при определении видовой принадлежности мяса эксперт сталкивается с рядом трудностей, т. к. не располагает возможностью исследовать целую тушу, а имеет дело лишь с отдельными кусками мяса.

В последнее время участились случаи попадания в продажу волчатины, чаще всего под видом баранины. Одним из наиболее доступных в практике способов определения вида мяса остается определение таких параметров жира, как температура плавления наружного и внутреннего жира, число Кризмера (температура застывания жира в изоамиловом спирте) и коэффициент рефракции [1, 4].

Главной целью исследований стало накопление и систематизация данных об основных показателях жира волков, отстрелянных на территории Кировской области (Опаринский район, Лузский район, Нагорский район, Вятскополянский район). Для анализа использовали жир-сырец волков в возрасте до 2 лет, до 4 лет и старше 4 лет.

При определении температур плавления жир собирали из разных участков туши. Наружный жир брали из области холки и с основания хвоста. Внутренний – с сальников и почек. Результаты исследований представлены в таблице.

Динамика изменения показателей жира волка в зависимости от возраста

Возраст животных	Температура плавления наружного жира	Температура плавления внутреннего жира	Число Кризмера		Коэффициент рефракции	
			Наружный жир	Внутренний жир	Наружный жир	Внутренний жир
До 2 лет (n = 7)	22,83 ± 0,14	26,47 ± 0,25	18,14 ± 0,13	19,26 ± 0,14	1,4512–1,4514	1,4515–1,4516
До 4 лет (n = 9)	23,41 ± 0,16	26,88 ± 0,20	17,97 ± 0,14	19,20 ± 0,15	1,4513–1,4514	1,4516–1,4518
Старше 4 лет (n = 6)	23,69 ± 0,14	27,03 ± 0,17	17,95 ± 0,15	19,18 ± 0,20	1,4513–1,4515	1,4517–1,4520

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что с увеличением возраста животных происходит и рост температуры плавления как наружного, так и внутреннего жира. Наиболее выраженные колебания температуры плавления были отмечены у наружного и внутреннего жира в возрастной период от 2 до 4 лет и составили 0,58 и 0,41 соответственно. Динамика числа Кризмера, как наружного, так и внутреннего жира, в возрастном аспекте не была значительно проявлена. Однако следует отметить, что его корреляция сводилась к уменьшению, которое наиболее заметно проявлялось в жировой ткани животных к 4-летнему возрасту. Показатели коэффициента рефракции наружного и внутреннего жира также показали стабильную динамику к увеличению.

Список литературы

1. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясо продуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000.
2. Житенко П. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: справочник / П. В. Житенко, М. Ф. Боровков. – М.: Колос, 2000.
3. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с.
4. Журавская Н. К. Контроль производства мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская. – М.: Колос, 2001. – 160 с.

УДК 636.5.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИЭНЗИМНОГО КОМПЛЕКСА РОВАБИО В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ

Михайличенко Е. С., Мошкина С. В.

*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»,
г. Орел, Россия, Android49@yandex.ru*

Правильное кормление птицы – одно из основных условий, обеспечивающих высокую продуктивность и сохранность поголовья, хорошее качество яиц или мясные качества при минимальных затратах корма на единицу продукции. При правильном кормлении полностью удовлетворяются потребности птицы в питательных веществах. Естественно, чтобы осуществлять правильное кормление, нужно знать потребность птицы в питательных веществах, какими кормами и в каком количестве она удовлетворяется. Однако очень часто, в кормах содержание или соотношение некоторых питательных веществ (клетчатки, сахаров, протеина) может сдерживать или снижать степень переваримости и усвояемости кормов. Для повышения степени использования кормовых средств, особенно в отрасли птицеводства, достаточно «скороспелой» отрасли, часто при выращивании используют ферментные препараты. Ферменты – это специфические белки, выполняющие в живом организме роль биологических катализаторов. В отличие от гормонов и биостимуляторов они действуют не на организм животных, а на компоненты корма в желудочно-кишечном тракте, они не накапливаются в организме и продуктах птицеводства и животноводства. Расщепляя или синтезируя вещества, сами ферменты могут не изменяться. Они не входят в состав конечных продуктов реак-

ции, не расходуются в процессе их и после окончания остаются в прежнем количестве. Включение ферментных препаратов в рационы птицы повышает мясную продуктивность, сохранность, переваримость питательных веществ. В нашей стране разрешены к применению в животноводстве и птицеводстве целый ряд ферментных препаратов, содержащих амилалитические, протеолитические, пектинолитические, цитолитические и целлюлозолитические ферменты.

Одним из таких ферментов является Ровабио. Это концентрированный мультиэнзимный комплекс, который вырабатывается из ферментного суслу – *Penicillium funiculosum*. Основными активными компонентами препарата являются ксиланаза и глюканаза. Активность данных компонентов составляет: ксиланазы – 22000 visko ед/г, глюконазы – 2000 AGL ед/г. Мелкий порошок бежевого цвета, с легким запахом брожения. Препарат гидролизует полисахариды пшеницы (арабоксилан) и ячменя (Р-глюкан). Тем самым комплекс Ровабио, введенный в корм птицы, способствует: повышению энергетической ценности полисахаридов пшеницы и ячменя; снижению вязкости содержимого кишечника, что позволяет повысить переваримость корма и увеличить усвоение азота и фосфора. Экспериментально было доказано что не вызывает у птицы никакого побочного эффекта.

Результаты многочисленных опытов, проделанных с применением этого фермента, свидетельствуют, о том, что показатели переваримости и использования питательных веществ корма соответствуют продуктивности кур контрольной и опытных групп и отражают эффективность фермента Ровабио в комбикормах нестандартной рецептуры.

Кормление птицы комбикормами, обогащенными этим ферментным препаратом, оказывает положительное влияние на сохранность, продуктивность и качество продукции. Яйценоскость кур-несушек и выход яичной массы повышаются на 3–7%. Живая масса цыплят-бройлеров при использовании фермента Ровабио увеличивается на 3–5%, среднесуточный прирост живой массы возрастает на 5–8%. Повышение конверсии корма и снижение затрат его на получение продукции птицеводства происходят за счет положительного влияния ферментного препарата на переваримость и усвоение питательных и минеральных веществ корма в организме.

Таким образом, результаты экспериментов доказывают высокую эффективность фермента Ровабио как для бройлеров, так и для кур в комбикормах, содержащих повышенный уровень гороха, травяной муки, а также рожь и отруби даже при совместном их применении. Повышение норм нетрадиционных кормов в структуре комбикормов в сочетании с ферментом существенно удешевляет их стоимость – затраты комбикорма на 1 кг прироста снижаются на 5–12%. Эффективность Ровабио в этом плане велика не только в зерновой, но и в белковой рецептуре. Конкретные дозы нестандартных компонентов нужно определять исходя из возможностей хозяйства и рентабельности производства.

Также стоит заметить, что, по данным многих исследований, ферментный комплекс Ровабио абсолютно безопасен – употребление в пищу яиц и мяса птицы, в корм которых вводили препарат, не представляет никакой опасности, а также не существует никаких дополнительных ограничений по срокам употребления данных продуктов (использование фермента не вызвало достоверных изменений в химическом составе мяса и печени бройлеров).

Список литературы

1. Егоров И. А. Использование комбикормов для бройлеров, содержащих полножирные семена подсолнечника, голозерный овес и просо обычных сортов с применением фермента / И. А. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2006. – № 3.
2. Левахин В. И. Воздействие ферментных препаратов на обмен энергии в организме цыплят-бройлеров / В. И. Левахин, Г. И. Левахин, С. А. Мирошников // Вестник Российской академии с.-х. наук. – 2002. – № 1. – С. 84–85.
3. Околелова Т. Подсолнечниковый жмых и Ровабио в комбикормах для бройлеров / Т. Околелова, С. Молоскин, Д. Грачев // Международная конференция-выставка «Птицеводство мировой и отечественный опыт». – М., 2002. – С. 95.
4. Околелова Т. Ровабио – универсальный фермент в кормах для птицы / Т. Околелова, В. Бевзюк, С. Молоскин, Т. Варжина // Животноводство России. – 2003. – № 10. – С. 6–9.
5. Отраслевой портал Вебптицепром [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1190535610>
6. Московский ветеринарный веб-центр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://webmvc.com/vet/leki/17/rovabio.php>

ФИТОНЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ГУБОЦВЕТНЫХ

Наплекова Н. Н., Матенькова Е. А., Кукишева А. А.

*ФГБОУ НГАУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
г. Новосибирск, Россия, lenamatenkova@mail.ru*

Среди многочисленных экологических факторов, благотворно влияющих на здоровье человека, растения играют первостепенную роль в гигиенической оптимизации среды, создании психо-эмоционального комфорта и в целом благоприятных условий для жизни и здоровья человека (Гродзинский, 1981).

К наиболее перспективным для аэрофитодизайна в закрытых помещениях относятся виды семейства губоцветные, являющиеся естественными ионизаторами воздуха, в частности розмарин лекарственный, шалфей лекарственный и лаванда узколистная. С этими растениями и были проведены настоящие исследования.

Из литературы известно, что розмарин лекарственный угнетает следующую патогенную и условно-патогенную микрофлору: *Sarcina*, *Staphi lococcus aureus* (Макарчук, Козленко, 1984), *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia col* (Коверга, Дегтерева, 1964).

Установлена также антимикробная активность экстрактов корней шалфея лекарственного (Зотенко, 1968). Антисептическим действием обладает лаванда узколистная (Машанов, Андреева, 1991).

Наши исследования проводились на двух видах лаванды, по одному виду розмарина и шалфея.

Семена *Lavandula angustifolia* Mill cv. Record и *Salvia officinalis* были получены из Ботанического сада интродуцированных питомников пищевых, кормовых и лекарственных растений БИН им. В. А. Комарова РАН, а семена *Lavandula angustifolia* Mill cv. Munstead и *Rosmarinus officinalis* были приобретены в магазине «Сибирская равнина».

Лабораторную всхожесть семян определяли по ГОСТу 12038–84. В качестве ложа для проращивания семян использовали увлажненный кварцевый песок (18 мл воды на 60 г. песка). Влажный песок раскладывали в растильни, заполняли 2/3 их высоты.

Семена высевали в четырех повторностях в количестве 5, а лаванда – 15 штук.

Для характеристики скорости прорастания семян проводили ежедневный учет их всхожести.

Для выращивания растений использовали почвогрунт «Элита».

Бактеризацию проводили препаратом БакСиб ЭМ-2 с титром 10^{-8} . Для полива растений вносили 0,5 мл препарата 1 раз в две недели. Для опрыскивания растений брали 1,0 мл 1 раз в две недели чередуя с поливом.

Фитонцидную активность растений определяли на музейных культурах микроорганизмов, методом наложения кашицы растертых листьев на крышку чашки с посевом микроорганизма. Стратификацию семян проводили при 0 °С в течение 10 суток.

В результате исследований установлено, что всхожесть семян *Salvia officinalis* составила 62 %, *Lavandula angustifolia* Mill cv. Munstead – 52 %, *L. angustifolia* Mill cv. Record – 85 %, *Rosmarinus officinalis* – 80 %. Скорость прорастания семени, т. е. средняя продолжительность прорастания в сутках была самой высокой (за 4 суток) у розмарина, а самой низкой (8,2 суток) у шалфея. У двух разных видов лаванды она была одинаковой (4,6–4,75 суток).

Дружность прорастания, т. е. среднее число проросших семян за сутки, у шалфея составляла 20,8 штук, розмарина – 13 штук. Виды лаванды по этому показателю различались: у *Lavanda angustifolia* Mill cv. Munstead – 8,5, а у *L. angustifolia* Mill cv. Record – 13, 1 штук семян за сутки.

На протяжении всего периода исследований на изученных растениях не наблюдалось болезней и вредителей ни в контроле, ни в опыте с использованием биопрепарата ЭМ-биотехнологии.

Фитонцидная активность проверялась на следующих видах микроорганизмов: *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumonia*, *St. pyogenes*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumonia*.

Под влиянием летучих выделений листьев розмарина лекарственного двухлетнего возраста установлено снижение численности *Candida albicans* на 85 %, *Klebsiella pneumonia* на 73, 4 %, *Staphylococcus aureus* на 0, 8 %.

Влияние фитонцидов на *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pyogenes*, *St. pneumoniae* находилось в пределах снижения численности колоний образующих единиц (КОЕ) на 15–20 %.

На *Staphylococcus epidermidis* летучие выделения розмарина лекарственного влияния не оказали. Это можно объяснить тем, что данный микроорганизм является представителем нормальной микрофлоры человеческого организма.

Фитонциды листьев лаванды узколистной обоих видов активно подавляли *Staphylococcus aureus* (на 60 %) и слабо влияли на микроорганизмы группы кишечной палочки, снижение КОЕ на 15–18 %.

Фитонциды листьев шалфея лекарственного подавляли *Staphylococcus aureus* (КОЕ уменьшилось на 72 %), *Streptococcus pneumoniae* и *Streptococcus pyogenes* и *Klebsiella pneumoniae* на 68–74–80 %, и оказали слабое влияние на *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Candida albicans*, снизив численность КОЕ на 18–14–20 % соответственно.

Приведенные данные позволяют считать, что летучие вещества розмарина лекарственного, шалфея лекарственного и лаванды обладают широким спектром подавления патогенных и условно патогенных микроорганизмов и их следует широко использовать для санации помещений.

Что касается бактеризации семян растений семейства губоцветные, то у изученных видов лаванды узколистной, розмарина лекарственного и шалфея лекарственного сколь-либо заметного усиления фитонцидности не наблюдалось.

Список литературы

1. Гродзинский А. М. Фитодизайн и фитонциды / А. М. Гродзинский // Матер. VIII Сессии «Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины». – Киев, 16–18 октября 1978 г. // Киев, 1981. – С. 97–100.
2. Коверга А. Е. Антимикробное действие летучих веществ, выделяемых в воздух декоративными растениями в процессе жизнедеятельности / А. Е. Коверга, А. П. Дегтярева, Н. И. Чиркина, А. М. Кормилицин // 150 лет Государственному Никитскому ботаническому саду: сб. науч. трудов. – М., 1964. – С. 214–223.
3. Макаруч Н. М. Фитонцидные свойства летучих выделений некоторых видов сем. Губоцветных / Н. М. Макаруч, Н. Н. Козленко, Л. А. Швецова // Первая респ. конф. по медицинской ботанике. – Киев 24–26 октября 1984. Тез. докл. Киев, 1984. – с. 14–15.
4. Машанов В. И. Пряно-ароматические растения / В. И. Машанов, А. А. Покровский // Агропромиздат, 1981. – 287 с.

УДК 619:615.1/4:636.9

ВЛИЯНИЕ БАРДЫ СУХОЙ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ, ОБОГАЩЕННОЙ ЙОДОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА НОРОК

Плотников И. И., Ермолина С. А., Созинов В. А.

*ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия, ermsoz@mail.ru*

Барда сухая послеспиртовая – это натуральный, высокоценный белковый и витаминосодержащий корм для сельскохозяйственных животных и птицы. Она содержит значительное количество сырого протеина – 20 %, перевариваемого протеина – 261 г/кг, что значительно повышает кормовую ценность продукта [1].

В барде присутствуют все питательные вещества, присущие исходному продукту, однако их количество значительно отличается от сырья. Например, в сухой барде больше, чем в исходном продукте, белковых веществ, которые увеличиваются за счет жизнедеятельности дрожжей; а углеводов, наоборот, значительно меньше, так как в процессе производства спирта из сырья максимально извлекается крахмал и сахар. Жиры не подвергаются значительным изменениям, а минеральные вещества полностью переходят в барду.

Белок барды сухой является высококачественным, так как обогащен незаменимыми аминокислотами (лизин, метионин, треонин, триптофан), которые не могут вырабатываться в организме животных с однокамерным желудком и должны поступать с кормами.

Ценность барды сухой подчеркивает содержание в ней витаминов группы В, токоферола, эргостерина, являющихся регуляторами метаболизма у животных, а так же макро- и микроэлементы [2].

Препарат «Альгасол» состоит из натуральных природных компонентов (экстрактов ламинарии и солодки), не содержит химических примесей и консервантов. По фармакологическому действию он активный энтеросорбент, выводит избытки солей тяжелых металлов, снижает уровень холестерина в крови, восполняет дефицит йода, других микроэлементов и витаминов, нормализует обменные процессы в организме, стимулирует рост и полноценное развитие всего организма [3, 4].

Нам было интересно оценить совместное действие барды послеспиртовой сухой и препарата «Альгасол» на степень развития молодняка норок.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния совместной дачи барды послеспиртовой сухой и препарата «Альгасол» на морфометрические показатели развития молодняка норок и степень развития внутренних органов (сердца, почек, печени, селезенки и легких) на последнем этапе их откорма.

Материалы и методы. Эксперимент проводили на базе ООО «Звероводческое племенное хозяйство «Вятка» в период с 24 сентября по 20 ноября 2012 г. на молодняке норок. Для этого были сформированы 2 группы животных-аналогов (1 контрольная и 1 опытная). В каждой группе было по 48 самцов. Условия содержания, кормления и ухода для всех групп животных были одинаковыми.

В ходе эксперимента самцам опытной группы барду послеспиртовую сухую задавали с кормом из расчета 7,4 г на голову, а препарат «Альгасол» из расчета 1 мл/кг массы тела животного 1 раз в день в течение всего периода наблюдения (50 дней). Контрольная группа животных барду и препарат не получала.

Морфометрические исследования степени развития внутренних органов животных проводили анатомическими методами (препарирование, морфометрия, взвешивание). Для определения массы органов использовали электронные весы модель ВСТ 600/10 фирмы ЗАО «Вес-Сервис» (г. Санкт-Петербург) с пределами измерений от 0,01 г до 600 г и точностью 0,01 г. Линейные размеры органов определяли при помощи штангенциркуля с ценой деления 0,1 мм. Объем органов определяли математическим методом – путем умножения длины на ширину и толщину.

В результате проведенного эксперимента по изучению влияния совместной дачи барды послеспиртовой сухой и препарата «Альгасол» на морфометрические показатели и степень развития внутренних органов молодняка норок были получены следующие данные, представленные в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Масса тела и внутренних органов норок, г ($M \pm m$; $n = 5$)

Показатели		Контрольная группа	Опытная группа	+/-
Масса тела в начале опыта		2427,3 $\pm$ 184,74	2461,5 $\pm$ 139,48	34,2
Масса тела в конце опыта		2794,8 $\pm$ 190,77	2867,1 $\pm$ 160,98	72,3
Прирост массы тела за опыт		367,5	405,6	38,1
Масса тушки		1917,2 $\pm$ 98,16	1976,4 $\pm$ 73,28	59,2
Масса сердца		22,83 $\pm$ 3,50	24,25 $\pm$ 1,75	1,42
Масса почек	левая	8,72 $\pm$ 0,83	9,42 $\pm$ 0,20	0,7
	правая	8,54 $\pm$ 0,67	9,24 $\pm$ 0,14	0,7
Масса печени		108,99 $\pm$ 6,37	110,45 $\pm$ 6,07	1,46
Масса селезенки		7,74 $\pm$ 1,35	9,03 $\pm$ 0,89	1,29
Масса легких		34,13 $\pm$ 5,24	41,78 $\pm$ 3,08	7,65

Из данных табл. 1 видно, что масса тела перед убоем у животных опытной группы была на 72,3 г (2,6 %) больше, чем у животных в контроле. Прирост массы тела за период наблюдения в опытной группе превысил показатели в контроле на 38,1 г (10,4 %). Масса тушки без шкурки и внутренних органов у опытных животных так же превышала показатели контрольных животных – на 59,2 г (3,1 %).

Внешне все внутренние органы у подопытных животных соответствовали норме, у них не было выявлено видимых анатомических различий. У опытной группы масса всех внутренних органов была незначительно выше, чем у их аналогов из контрольной группы.

Так у животных опытной группы, по сравнению с контролем, масса сердца была больше на 1,42 г, масса правой почки – на 0,7 г, масса левой почки – на 0,7 г, масса печени – на 1,46 г, масса селезенки – на 1,29 г, а масса легких – на 7,65 г.

Таблица 2

Морфометрия тушки и внутренних органов норок ($M \pm m$; $n = 5$)

Показатели		Контрольная группа	Опытная группа	+/-
Длина тушки, см		52,4 $\pm$ 1,72	53,3 $\pm$ 1,88	0,9
Обхват груди, см		21,8 $\pm$ 0,84	23,3 $\pm$ 1,16	1,5
Объем тушки, см ³		1142,9 $\pm$ 58,88	1245,1 $\pm$ 105,18	102,2
Объем сердца		29,5 $\pm$ 5,37	32,8 $\pm$ 5,47	3,3
Объем почек, см ³	правая	8,1 $\pm$ 1,39	8,8 $\pm$ 2,79	0,7
	левая	8,6 $\pm$ 1,23	9,1 $\pm$ 0,90	0,5
Объем печени, см ³		132,2 $\pm$ 25,04	143,6 $\pm$ 30,12	11,4
Объем селезенки, см ³		6,3 $\pm$ 1,40	7,3 $\pm$ 1,12	1,0

Анализируя данные таблицы 2, можно указать, что морфометрические показатели степени развития молодняка норок контрольной и опытной группы мало чем отличались друг от друга, а изменения носили недостоверный характер. Длина тушки и обхват груди у животных опытной группы превышал контроль на 0,9 и 1,5 см соответственно. Объем тушки и всех внутренних органов у норок опытной группы превосходил показатели контроля. Так объем тушки был больше на 102,2 см³, сердца – на 3,3 см³, правой почки – на 0,7 см³, левой почки – на 0,5 см³, печени – на 11,4 см³, селезенки – на 1,0 см³.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что барда сухая послеспиртовая в дозе 7,4 г на голову в сутки не оказывает токсического воздействия на организм молодняка норок, а наоборот, способствует его развитию.

Список литературы

1. *Востриков С.* Кормовой продукт на основе производства спирта / С. Востриков, М. Бордарь, Е. Шенцова // Комбикормовая промышленность. – 1999. – № 4. – С. 36.
2. *Драганов И. Ф.* Отходы промышленности в кормлении животных и птицы / И. Ф. Драганов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1984. – № 11. – С. 63–64.
3. *Ермолина С. А.* Альгасол – новое растительное, профилактическое и терапевтическое средство для телят / С. А. Ермолина, В. А. Созинов // Аграрное решение. – 2011. – № 3. – С. 46–49.
4. *Инструкция* по применению препарата «Альгасол». – М., 2010. – 2 с.

УДК 621.37:574

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ВЫШЕК СОТОВОЙ СВЯЗИ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА УЧЕБНОМ КОРПУСЕ ТСХИ И ВЫШЕК В ЗОНЕ ПРЯМОЙ ВИДИМОСТИ

Покалюхина Т. П., Костеша Н. Я., Семенова О. Н., Панина Г. В., Сулим А. А.

Томский сельскохозяйственный институт ФГБОУ ВПО «НГАСУ», г. Томск. Россия, tshi@ngs.ru

Учеными мира и России давно проводятся исследования по влиянию электромагнитного излучения. Основными источниками излучения являются:

- Электротранспорт (трамваи, троллейбусы, поезда);
- Линии электропередач (городского освещения, высоковольтные);
- Электропроводка (внутри зданий, телекоммуникации);
- Бытовые электроприборы;
- Теле- и радиостанции (транслирующие антенны);
- Спутниковая и сотовая связь (транслирующие антенны);

- Радары;
- Персональные компьютеры.

Известно, что под влиянием не нормированного электромагнитного поля могут возникать различные нарушения в живом организме [1]. Экспериментальные данные как отечественных, так и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности электромагнитных полей (ЭМП) во всех частотных диапазонах. Биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания. Особо опасны ЭМП могут быть для детей, беременных (эмбрионов), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом.

Целью наших исследований явилось изучение влияния электромагнитного поля вышки сотовой связи, установленной на учебном корпусе агротехнологического факультета Томского сельскохозяйственного института и вышек в зоне прямой видимости на удалении примерно в 200 метрах от западного торца здания.

Материал и методы исследования

Влияние электромагнитного поля вышки сотовой связи исследовали на лабораторных мышах весом 18–20 г. Мыши были разбиты на 2 группы: контрольную и опытную (по 5 мышей в каждой). Обе группы находились на обычном рационе. Контрольную группу помещали вне зоны действия ЭМП. Опытная группа находилась в аудитории прямо под базовой станцией сотовой связи – с одной стороны и зоне прямой видимости двух других, установленных на удалении примерно 200 м от западного торца корпуса.

Замеры осуществляли измерителем плотности потока электромагнитной энергии ПЗ-33. В помещении контрольной группы уровень плотности потока энергии (ППЭ) был нулевым, в то время как в помещении мышей опытной группы ППЭ – 0,2 мкВт/см². Длительность эксперимента – 4 месяца.

По истечении 4 месяцев с начала эксперимента у мышей обеих групп исследовали морфологический состав крови и лейкограмму, т. е. содержание лейкоцитов, эритроцитов в крови любого организма является отражением функционального состояния организма. Было показано, что при действии электромагнитного излучения (ЭМИ) произошла перестройка морфологического состава крови (табл. 1).

Таблица 1

Состояние морфологического состава крови мышей при действии электромагнитного поля

Показатели	Лейкоциты, 10 ⁹ /мкл	Эритроциты, 10 ¹² /мкл
Контроль	6,74 ± 1,92	4,64 ± 0,68
Опыт	4,52 ± 0,867	6,15 ± 0,25*

Из представленной таблицы видно, что содержание лейкоцитов у животных, находившихся под воздействием ЭМП имеет тенденцию к снижению, хотя известно, что лейкоциты играют защитную роль. Количество эритроцитов же достоверно увеличивается. Вероятно, при действии ЭМП усиливаются окислительные процессы для нормализации функционального состояния всех систем организма.

Интересные результаты получены при исследовании лейкограммы, представленной в табл. 2. и на рисунке.

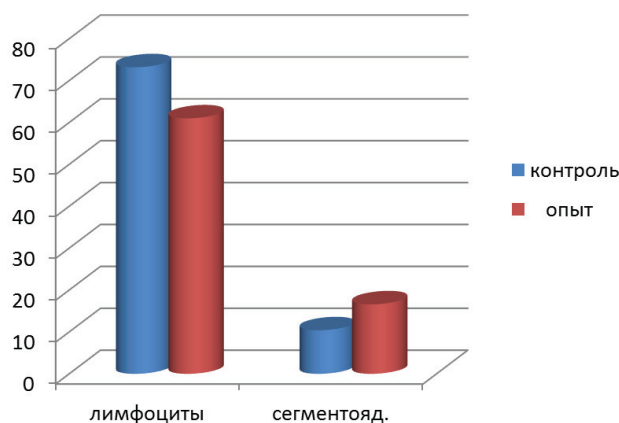
Таблица 2

Состояние лейкограммы мышей при действии ЭМП

Показатели	Лимфоциты	Моноциты	Сегментоядерные нейтрофилы	Палочкоядерные нейтрофилы
Контроль	73,2 ± 3,97	7,4 ± 1,71	10,4 ± 1,3	5,0 ± 1,06
Опыт	61,0 ± 2,85	9,0 ± 0,93	16,6 ± 2,56	8,8 ± 2,48

Учеными Гаркавиным Л. Х., Квакиной Е. Б., Уколовой М. А. установлено, что лейкограмма животных может служить инструментом для определения резистентности организма в целом [2]. Исходя из представленных данных можно узнать коэффициент резистентности организма контрольных и опытных мышей.

$K_{\text{резист.}} = \text{кол-во лимфоцитов} / \text{кол-во сегментоядерных нейтрофилов};$
 $K_{\text{резист. контроля}} = 73,2 / 10,4 = 7;$
 $K_{\text{резист. опыта}} = 61 / 16,6 = 3,2;$



Количество лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов периферической крови мышей

Выводы

Полученные результаты свидетельствуют о влиянии ЭМИ на биоту.

- в нашем эксперименте под действием ЭМИ у животных отмечена выраженная тенденция к увеличению количества эритроцитов на фоне снижения количества лейкоцитов;
- при исследовании лейкограммы выявлено достоверное снижение количества лимфоцитов у опытных животных на фоне выраженной тенденции к увеличению количества нейтрофилов;
- коэффициент резистентности у опытных животных оказался в 2 раза ниже, чем у контрольных.

Список литературы

1. Бинги В.Н. Принципы электромагнитной биофизики / В.Н. Бинги. – СПб.: Физматлит, 2011, – 592 с.
2. Гаркавин Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркавин, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова. – Ростов н/Д: изд-во Ростовского университета, 1990.

УДК 619:615.036.22.57.08

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

Рунов В. Е., Костеша Н. Я.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия,

Интенсификация животноводства и значительное повышение продуктивности животных обуславливают напряженную функцию всех органов и систем организма, что нередко приводит к снижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям внешней среды и возникновению инфекционных заболеваний. Повышенная концентрация животных в промышленных комплексах способствует распространению многих возбудителей инфекций [Белкина Н.Н., Шаталов С.В, 1985, Свечин К. Б., 1976].

Важнейшими задачами эффективного животноводства являются: получение здорового молодняка, повышение его жизнеспособности, сохранности и высокой продуктивности. В выполнении этих задач наряду с созданием благоприятных условий кормления и содержания особое место занимает целенаправленное формирование устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды начиная с рождения [Зенькова А.С., Лосьмакова С. И., Ковалева З. И., 1979].

Формирование животных, обладающих высокой естественной резистентностью, обеспечивает создание стада в значительной части устойчивого к большинству вредных факторов [Аранцев М. Л., 1989]. Вместе с этим, такое поголовье будет проявлять лучшую реактивность при искусственной иммунизации и на более длительный срок сохранять невосприимчивость [Герберт Д. У., 1974].

Интенсивное ведение животноводства в числе многих проблем предполагает учет физиологических возможностей организма животных на всех этапах их индивидуального развития.

С целью решения данной проблемы при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных и птицы в последние годы используется большое количество биологически активных препаратов. Изучению их биостимулирующих, иммуномодулирующих и терапевтических свойств посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых [Эрнст Л. К., Комплексный доклад, 1998]. К сожалению, в племенной работе до сих пор наибольшее внимание уделяется наследственной передаче высоких показателей продуктивности, и в меньшей степени учитывается наследственная передача возможностей общей и специфической резистентности организма. Видимо, этим объясняется тот факт, что высокопродуктивные животные являются более восприимчивыми ко многим болезням как инфекционной, так и неинфекционной этиологии.

Птицеводство – одно из перспективных направлений в аграрном секторе. Однако, проблема повышения защитных сил организма птицы, является общебиологической.

В конце восьмидесятых годов в разных концах России ученые начали поиск эффективных природных препаратов, повышающих устойчивость организма в неблагоприятных условиях. Большинство этих препаратов изготавливается из растительного сырья и имеет примерно один и тот же механизм действия на организм, как человека, так и животных. Именно такие препараты составили новый класс лекарственных веществ – адаптогенов [Костеша Н. Я., Стрелис А. К., Лукьяненко П. И. и др., 2005].

Невосприимчивость птицы к инфекционным заболеваниям решающим образом зависит от функционального состояния иммунной системы организма, на которое оказывают воздействие разные иммунодепрессивные факторы: нарушение норм кормления и содержания птицы, низкое качество кормов, их обсемененность условно-патогенной микрофлорой, программа прививок и др. [Конопатов Ю. В, Макеева Е. Е., 2000].

Распространение заболеваний, связанных со снижением неспецифической резистентности организма животных, подводит к решению вопроса разработки результативных, экономически эффективных и экологически чистых способов повышения общей устойчивости организма животных и птицы к неблагоприятным факторам внешней среды, обусловленная степенью защитно-приспособительных реакций [Фисинин В. И., 2002].

Существенное воздействие на иммунитет также могут оказывать вирусы, бактерии, микоплазмы и другие инфекционные агенты. Среди возбудителей, подавляющих функционирование иммунной системы, в отрасли птицеводства особенно выделяются вирусы инфекционного бронхита кур (ИБ), ньюкаслской болезни (НБ), инфекционной бурсальной болезни (ИББ) и др. Они в основном проявляют тропизм к лимфоидным клеткам, вызывают их разрушения и блокируют иммунный ответ птицы [Монтиэль Э., 1998; Венгренко Л., 2002].

Кроме того, вызывающие иммунодепрессию вирусные заболевания существенно влияют на экономические показатели птицеводческих хозяйств. При этом прямой ущерб связан с гибелью зараженной птицы, а косвенные экономические потери обусловлены снижением приростов живой массы, яичной продуктивности и снижением иммунологического ответа на проводимые вакцинации и др.

Для повышения иммунного ответа птицы в условиях интенсивного ведения отрасли, все чаще используют препараты, стимулирующие естественную резистентность и иммунный ответ организма птицы. Одним из таких препаратов является АБИСИБ, который получают путем экстракции из хвои пихты сибирской биологически активных веществ.

Благодаря содержанию биологически активных веществ, витаминов, микроэлементов, препарат обладает выраженным биостимулирующим, заживляющим и бактерицидным действием. Защитный эффект пихтовых экстрактов, их способность стимулировать кроветворение расценивается как проявление стимулирующего влияния на организм в целом [Костеша Н. Я., Стрелис А. К., Лукьяненко П. И. и др., 2005]. Необходимость в подобных средствах существует, так как приобретать традиционные биостимуляторы, премиксы и другие БАП стало сложно из-за многократного роста цен.

В связи с изложенным, выяснение эффекта и целесообразности применения АБИСИБа в условиях промышленного птицеводства представляло большой интерес и явилось целью нашего исследования.

Материал и методы исследования

Так как на уровень естественных защитных сил организма значительное влияние оказывает воздушная среда, экспериментальная часть работы была выполнена на базе ООО «Птицефабрика Томская», где объектом исследований служили цыплята-бройлеры французской породы кросса «ISA-15», которые содержались в клеточном оборудовании типа БКМ-3Д и были разделены на две группы, контрольная и опытная, по 12380 и 12484 голов соответственно.

Всех цыплят вакцинировали живыми противовирусными вакцинами против инфекционного бронхита кур (ИБ), инфекционной бурсальной болезни (ИББ) и ньюкаслской болезни (НБ) по утвержденной схеме.

В помещении опытной группы, площадью (865 м².) ежедневно проводили распыление АБИСИБа ультразвуковым увлажнителем воздуха «Ballu 713», который с помощью высокочастотных колебаний преобразует экстракт в мелкодисперсный водяной туман (рисунк).



Визуально видимый туман (водный аэрозоль АБИСИБа)

В контрольной группе препарат не применяли, но были созданы аналогичные условия содержания цыплят.

Из литературы известно, что наиболее полно требованиям монодисперсности и возможности регулирования среднего диаметра генерируемых аэрозолей отвечают ультразвуковые распылители.

Учитывая, что ультразвук не нарушает биологической активности большинства фармакологических препаратов, генераторы этого типа можно использовать для лечения и профилактики многих заболеваний животных и птицы, повышая, таким образом, эффективность ветеринарных мероприятий.

В процессе проведения опыта учитывалось: клиническое состояние птицы, показатели сохранности, среднесуточные привесы, затраты корма на центнер привеса, выход продукции. Отбор проб сыворотки крови с целью серологического исследования на наличие приобретенного иммунитета (после мер специфической профилактики) против НБ, ИББ, ИБК проводили на 7-й день откорма и на 40-й день непосредственно перед убоем птицы.

Лабораторные исследования по определению напряженности иммунитета (на основе определения титров противовирусных антител) проводились в лаборатории болезней птиц Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока методом ИФА.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что ингаляционное применение экстракта пихты сибирской путем ингаляций достоверно снижает содержание грибов, общую численность микроорганизмов (ОМЧ) и количество бактерий группы кишечной палочки (БГКП) в воздушной среде птицефабрики, что, безусловно, способствует формированию неспецифической резистентности цыплят и повышению их продуктивности (табл. 1).

Таблица 1

Микробиологические показатели воздушной среды в птичнике в условиях аэрозольного применения АБИСИБа

Показатели	Единицы измерения	2 суток		22 суток	
		Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
ОМЧ	КОЕ/м ³	26027 ± 4383	16346 ± 1738*	4602 ± 756	4682 ± 567
БГКП	КОЕ/м ³	19044 ± 2267	15394 ± 2494	3036 ± 453	1270 ± 227*
Плесневые грибы	КОЕ/м ³	32534 ± 1134	16504 ± 756*	3254 ± 415,5	2540 ± 680,23

Примечание. * Статистически значимые различия относительно контроля ($p < 0,05$)

В условиях ингаляционного применения АБИСИБа достоверно снижается в воздухе производственного помещения содержание грибов и общей численности микроорганизмов уже на 2-е сутки на 49 и 37%, соответственно относительно контроля. Наряду с этим содержание БГКП в условиях ингаляций на 19% ниже, относительно контроля. Ежедневное распыление Абисиб а уже на 2-е сутки приводит к дезодорации воздушной среды помещения птицефабрики и достоверному снижению общей численности микроорганизмов (ОМЧ), а к 22-м суткам бактерий группы кишечной палочки (БГКП) и грибов, что может быть фактором повышения сохранности поголовья цыплят-бройлеров и их продуктивности.

Показатели сохранности цыплят-бройлеров в опытной и контрольной группах представлены в табл. 2. Сохранность в опытной группе к концу опыта составила 90,5%, в контрольной – 84,0%. Разница между опытной и контрольной группами соответствует 6,5% (дополнительно сохраненных 808 голов птицы).

В опытной группе птицы быстрее набирали живую массу. Средние показатели живой массы в различные сроки опыта представлены в таблице 3 (расчет средней живой массы произведен по выборке 100 голов).

Таблица 2

Динамика сохранности поголовья цыплят-бройлеров в условиях применения ингаляций АБИСИБа

Группа/ число голов	День						
	1 день	7 день	14 день	21 день	28 день	35 день	40 день
Контрольная	100 %	97,89 %	96,92 %	96,6 %	95,7 %	92,87 %	84 %
Число голов	12380	12120	11786	11588	11328	10982	10404
Опытная	100 %	98,3 %	96,5 %	94,7 %	93,1 %	91,8 %	90,5 %
Число голов	12484	12272	12047	11822	11623	11460	11292

Таблица 3

Влияние ингаляций АБИСИБа на увеличение живой массы у птицы (на одного цыпленка)

Группа	День						
	1 день	7 день	14 день	21 день	28 день	35 день	40 день
Контрольная	40 ± 0,2	154 ± 0,77	353 ± 1,77	745 ± 3,73	1110 ± 5,55	1500 ± 7,5	1800 ± 9
Опытная	40 ± 0,2	158 ± 0,77	390 ± 1,95	790 ± 3,95	1160 ± 5,8	1600 ± 8	1934 ± 9,67

Согласно представленным данным средняя живая масса цыпленка в возрасте 40 дней в опытной группе составила 1934 грамма, а в контрольной группе 1800 граммов. Выявленная разница составила 134 грамма. Это более чем в три раза отличается от среднего разброса по живой массе, равного при выборке 40 г.

При этом разница между суммарной живой массой всех цыплят опытной группы и суммарной живой массой контрольных птиц (при условии уравнивания исходного числа цыплят в опытной и контрольной группах до 12500) к 40 дню составила 2978 кг.

Затраты корма на 1 центнер привеса в опытной группе 1,9 центнера, а в контрольной группе 1,98 центнеров.

При убойе бройлеров опытной группы выход мяса составил 70%, а в контроле 66%. Отмечено повышение категорийности мяса. К первой категории в опыте было отнесено 75% тушек, в контроле 70%.

С целью проведения серологических исследований на наличие АТ против болезни Ньюкасла производили отбор проб сыворотки крови на 7-й и 40-й день после вакцинации у 25 цыплят из каждой группы (табл. 4).

Таблица 4

Влияние ингаляций экстракта пихты сибирской на состояние иммунной системы цыплят-бройлеров привитых против ИБ (n = 25)

Показатели	Ед. измерения	Возраст цыплят	Контрольная группа	Опытная группа
Ср. Т. антител	1 : 500	7 суток	2690 ± 346,5	3110 ± 268,3
Ср. Т. антител	1 : 500	40 суток	1248 ± 303,8	1522 ± 368,9
Напряженность иммунитета	1 : 500	7 суток	70	96
Напряженность иммунитета	1 : 500	40 суток	30	52

Установлено, что напряженность поствакцинального иммунитета на 7-е сутки в опытной группе выше на 26%, а на 40-е сутки на 22% относительно контрольной группы.

При анализе титров антител (АТ) к вирусу болезни Гамборо (возбудитель реовирус) в опытной группе у птиц опытной группы обнаружили протективные титры АТ на 7 день после вакцинации (табл. 5).

Таблица 5

Влияние ингаляций экстракта пихты сибирской на состояние иммунной системы цыплят-бройлеров привитых против ИББ (n = 25)

Показатели	Разведение	Возраст цыплят	Контрольная группа	Опытная группа
Ср. Т. антител	1 : 500	7 суток	1542 ± 563,9	4241 ± 382,4*
Ср. Т. антител	1 : 500	40 суток	8296 ± 263,04	8691 ± 375,8
Напряженность иммунитета	1 : 500	7 суток	9	13
Напряженность иммунитета	1 : 500	40 суток	65	83

Примечание. * Достоверные различия относительно контроля (p < 0,05)

Из таблицы 5 видно, что содержание среднего титра антител к вакцинному штамму вируса ИББ на 7-е сутки в опытной группе превышает более чем в 1,5 раза, а напряженность поствакцинального иммунитета на 40-е сутки выше на 18% относительно контроля. Эти результаты, характеризуют иммунный ответ цыплят опытной группы на вакцинный штамм вируса ИББ.

При анализе титров АТ к вирусу инфекционного бронхита кур (возбудитель коронавируса) показано, что в опытной группе только на 7 день после вакцинации титр антител достоверно превышает показатели контрольной группы (табл. 6).

Таблица 6

Состояние иммунной системы бройлеров привитых против ИБК в условиях проведения ингаляций Абисиб (n = 25)

Показатели	Разведение	Возраст цыплят	Контрольная группа	Опытная группа
Ср. Т. Антител	1 : 500	7 суток	391 ± 106,26	1195 ± 139,9*
Ср. Т. Антител	1 : 500	40 суток	529 ± 106,94	652 ± 209,34
Напряженность иммунитета	1 : 500	7 суток	4,3	17,4
Напряженность иммунитета	1 : 500	40 суток	4,3	8,7

Примечание. * Достоверные различия относительно контроля (p < 0,05)

Содержание среднего титра антител к вакцинному штамму вируса ИБК на 7-е сутки в опытной группе выше на 330%, относительно контроля. Это, возможно, связано с ежедневным шестикратным распылением экстракта пихты сибирской и накоплением аэрозолей в воздухе помещения птицефабрики. В данном исследовании получены убедительные данные, показывающие, что ингаляционное применение препарата Абисиб оказывает положительное влияние на уровень и длительность протективного гуморального иммунитета у кур в ответ на живые вакцины против БН, ИББ, ИБК. К моменту убоя в опытной группе преобладали птицы с высокими, протективными титрами АТ. Это свидетельствует о том, что Абисиб не только не препятствует развитию вакцинального процесса, а, напротив, стимулирует иммунный ответ на вакцины.

В то время как в контроле в аналогичный срок выявляются птицы с низкими непротективными титрами АТ.

Интересно отметить, что все использованные вакцинные препараты относились к категории «живых вакцин», однако, не только уровень иммунного ответа на них, но и переносимость их ор-

ганизмом цыплят на фоне применения ингаляций Абисибя была лучше. Об этом свидетельствуют показатели сохранности и привесов.

Таким образом, применение ингаляций АБИСИБа в период откорма цыплят-бройлеров повышает уровень и увеличивает длительность протективного гуморального иммунитета. Наряду с этим применение АБИСИБа повлекло за собой улучшение сохранности поголовья цыплят, увеличение привесов, выхода и качества мяса.

Предотвращение путем ингаляций АБИСИБа только прямых экономических потерь (увеличение сохранности) обуславливает экономическую эффективность применения препарата. При этом на 1 рубль затрат было получено 10,7 рублей прибыли.

При оценке предотвращения косвенных экономических потерь (снижение продуктивности) выявлено, что после применения ингаляций АБИСИБа получили дополнительно 2978 кг валового выхода живой массы.

Таким образом, естественные защитные силы организма сельскохозяйственных животных являются динамичным показателем и определяются как генетическими особенностями организма, так и влиянием различных факторов окружающей среды.

Всесторонний анализ результатов представленной работы позволяет сделать вывод о целесообразности при откорме цыплят-бройлеров применять ингаляции препарата АБИСИБ в условиях промышленного животноводства.

Список литературы

1. Аранцев М. Л. Влияние микроклимата на естественную резистентность и продуктивность телят в условиях промышленной технологии: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук / М. Л. Аранцев. – Белорусский НИИ жив. – 1989. – 21 с.
2. Белкина Н. Н., Шаталов С. В. // Доклады ВАСХНИЛ. – 1985. – Т. 4. – С. 106.
3. Монтиэль Э. Значение иммунной системы для промышленного птицеводства. Ключевая роль иммунодефицита причины и следствия. 1998. – С. 2–4.
4. Венгренко Л. Залог успеха – здоровая птица / Л. Венгренко // Животноводство России. – 2002. – № 5 (май). – С. 24–25.
5. Герберт Д. У. Ветеринарная иммунология / Д. У. Герберт. – М., 1974. – 313 с.
6. Зенькова А. С. Влияние стресса на биохимические показатели крови / А. С. Зенькова, С. И. Лосьмакова, З. И. Ковалева // Научные основы развития животноводства в БССР. – Минск, 1979. – Вып. 9. – С. 84–85.
7. Комплексный доклад о состоянии окружающей природной среды Челябинской области в 1997 году. – Челябинск: РИЦ УРД «Агрокосмозкология», 1998. – С. 308.
8. Конопатов Ю. В. Основы иммунитета и кормление сельскохозяйственной птицы / Ю. В. Конопатов, Е. Е. Макеева. – СПб.: Петролазер, 2000. – 120 с.
9. Матвеева Л. А., Чердынцева Н. В. – Томск.: изд-во UFO-PRINT, 2005. – 143 с.
10. Монтиэль Э. Значение иммунной системы для промышленного птицеводства. Ключевая роль иммунодефицита причины и следствия / Э. Монтиэль. – [Б.м.], 1998. – С. 2–4.
11. Свечин К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – Киев, 1976. – 288 с.
12. Фисинин В. И. Российское птицеводство на фоне мировых тенденций / В. И. Фисинин // Животноводство России. – 2002. – № 4. – С. 3–5.
13. Эрнст Л. К. Повышение устойчивости животных к болезням / Л. К. Эрнст // Зоотехния. – 1998. – № 10. – С. 9–13.
14. Экстракт пихты сибирской АБИСИБ и его применение в медицине и ветеринарии / Н. Я. Костеша, А. К. Стрелис, П. И. Лукьяненко, Л. А. Матвеева, Н. В. Чердынцева – Т. II. – Томск: изд-во UFO-PRINT, 2005. – 143 с.

ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА МАСТИТ-МЕТРИТ-АГАЛАКТИЯ СВИНЕЙ

Соснин В. А., Попов Н. П.

ОГБОУ СПО «Томский аграрный колледж», г. Томск, Россия, tacollege@mail.ru

В настоящее время синдром мастит-метрит-агалактия (далее синдром ММА) широко распространен по всей России и территории Томской области. На настоящий момент на свиноматках подобный синдром наблюдается у 10–13 % свиноматок. В Томской области подобный синдром проявляется примерно у 20 % свиноматок после опороса.

Однако промышленная технология свиноводства сопровождается целым рядом факторов, неблагоприятно влияющих на организм свиноматок в подсосный период, к числу которых относятся различные заболевания этих животных. Высокая заболеваемость маточного поголовья и новорожденных поросят нарушает ритмично-поточное производство свинины, что наносит свиноводству большой экономический ущерб.

Характеристика заболевания: синдром-ММА (метрит-мастит-агалактия) – комплексное заболевание свиней, регистрируется у 12–20 % больных свиноматок. Основной фактор возникновения – субклинический мастит. Первый яркий симптом – температура тела (39–39,5 °С) в день опороса. Свиноматки угнетены, имеются признаки агалактии и метрита.

При несвоевременном лечении возможны нарушения в половой цикличности, аборт, бесплодие, задержание последа, хронический эндометрит, мастит, агалактия

Цель исследовательской работы: Проверить эффективность влияния гормональных препаратов и антибиотика «Кобактан LC» при лечении ММА-синдрома

Задачи:

- Выявить эффективность препарата «Кобактан LC» против ММА-синдрома свиней;
- Выявить эффективность препаратов «Оксилат» и «ПДЭ» против ММА-синдрома свиней;
- Провести оценку экономической эффективности по данным препаратам.

Исследование проводилось в период с 27.02.13 г. по 06.03.13 г. в личном подсобном хозяйстве п. Эдуардовка Первомайского района Томской области. Хозяйство разводит крупную белую породу свиней, поголовье – 86 свиней.

Методика проведения.

Проведение опыта включало 3 этапа:

1. Подготовительный (тестирование свиноматок на соматические клетки в молоке)
2. Практический (разбивка на группы и лечение больных свиноматок; профилактика здоровых свиноматок)
3. Подведение итогов

На подготовительном этапе на 20 свиноматках был проведен тест на определение субклинического мастита:

- Проба мастидином: 5 % раствор мастидина
- Проба Уайтсайда: 4 % раствор едкого натра

Результаты показали следующее:

- отрицательная реакция – 12 голов,
- положительная реакция – 8 голов,
- сомнительная реакция – 0 голов.

При проведении второго этапа исследования для 8 больных свиноматок (они были разбиты на 4 группы) были составлены схемы лечения:

1 группа – лечение кобактаном LC (по 5 мл в пораженную долю с интервалом 12 часов в течение 3 дней после выявления)

2 группа – лечение оксилатом (7 мл в день опороса, затем повторно на следующий день)

3 группа – лечение ПДЭ (10 мл 4–5 раз с интервалом 48 часов)

4 группа – классическое лечение Пеннициллин (2–3 тысячи ЕД на 1 кг/жм) + В/М окситоцин 20 мг однократно.

Эффективность воздействия препаратов отмечена на диаграмме (рис. 1).

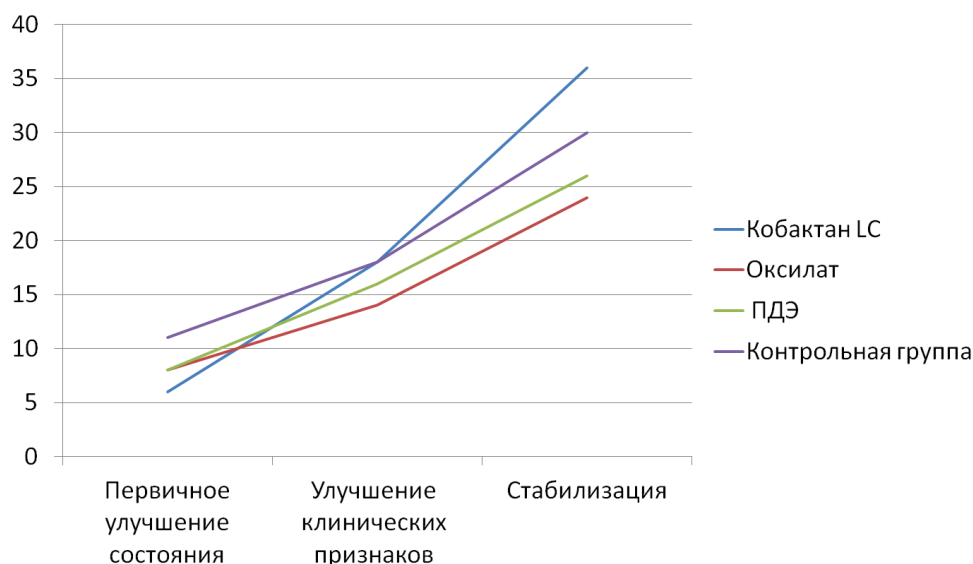


Рис. 1. Эффективность воздействия препаратов, в часах после введения

Были отмечены результаты применения препаратов и на состоянии поросят-сосунов (рис. 2).

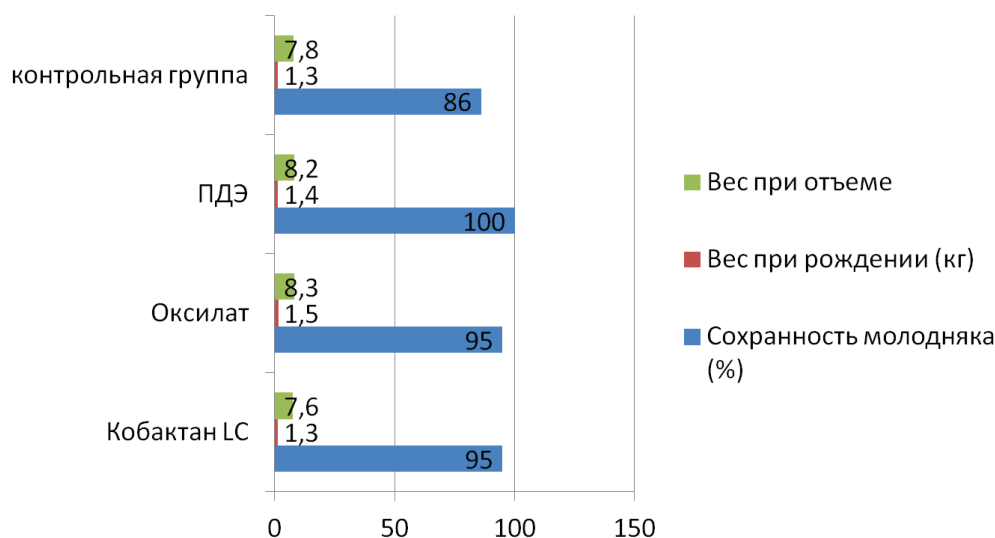


Рис. 2. Эффективность действия препарата на поросят-сосунов

Для 12 голов свиней, у которых были выявлены отрицательные результаты на соматические клетки, была проведена профилактика против синдрома ММА введением препаратов оксилат + ПДЭ.

Результаты:

- Проявление синдрома ММА – 0 %
- Сохранность молодняка – 100 %
- Вес при рождении – 1,7 кг.
- Вес при отъеме – 8,3 кг.

Экономическая эффективность

Затраты на приобретение препаратов составила 931,2 руб. (из расчета: Кобактан LC – 545,2 руб. (6 шприцов));

Ожидаемая прибыль от мяса свинины 14400 (из расчета: оптовая цена – 120 руб./кг; масса туши – 120 кг, затраты на содержание –)

Выводы:

- Лечение свиней не по классической схеме уменьшает период течения заболевания;
- Использование гормональных препаратов не только быстрее предотвращает синдром-ММА, но и положительно действует на молодняк (привес поросят, сохранность молодняка);

• Рекомендовать свиноводческим хозяйствам использование гормональных препаратов и антибиотиков широкого спектра действия для быстрого и эффективного лечения и профилактики синдрома-ММА.

Список литературы:

1. *Александрович А. П.* Толковый справочник ветеринара / А. П. Александрович, Н. В. Гаврилова, М. А. Климова [и др.]. – М.: Эксмо, 2007.
2. *Походня Г. С.* Свиноводство / Г. С. Походня, А. Г. Нарижный [и др.]. – М.: КолосС, 2009.
3. *Лиморенко А. А.* Болезни свиней / А. А. Лиморенко, И. А. Болоцкий, А. И. Баранников. – СПб.: Лань, 2008.
4. *Уша Б. В.* Фармакология / под ред. В. Н. Жуленко. – М.: КолосС, 2003.

УДК 636.22/28.084.523

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

Сосновская Е. Ю., Мошкина С. В.

*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»,
г. Орел, Россия, swetlashk@rambler.ru*

Обеспечение населения страны высококачественными продуктами по доступной цене, создание необходимых резервов и экспортных ресурсов за счет национального производства – все это важные задачи продовольственной доктрины государства. Особая роль в обеспечении продовольственной безопасности Российской Федерации принадлежит агропромышленному комплексу страны. При этом молочное скотоводство, является одним из важнейших элементов АПК. Одной из основных задач в молочном скотоводстве, как и в любой другой отрасли животноводства, является изучение и раскрытие физиологической сущности высокой продуктивности животных. Изучение физиологических и биохимических механизмов высокой продуктивности, условий для максимальной реализации генетического потенциала, факторов, влияющих на количество и качество продукции, в том числе за счет вариабельности соотношения различных питательных веществ в рационах, ведет к определенной направленности метаболических процессов в организме животного – все это относится к важным и требующим решения проблемам современного животноводства.

В последнее время большое значение придается организации кормления молочного скота с учетом их физиологического состояния. Это объясняется тем, что полная реализация генетически заложенной продуктивности у высокопродуктивных животных возможна лишь при особом подходе к кормлению, с обоснованием физиологических процессов, происходящих в организме молочного скота на протяжении всего производственного цикла. В связи с актуальностью данного направления, недостаточной изученностью некоторых практических вопросов, нами была определена цель работы, заключающаяся, в изучении эффективности использования различных рационов кормления молочного скота с учетом их физиологического состояния животных.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования физиологически обоснованных рационов кормления молочного скота проводились на интактных животных в ОАО «Агрофирма-Мценская» Мценского района Орловской области за период 2011–2012 гг.

Исследования проводили на здоровом поголовье. Все животные во время проведения опытов находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Отличия в рационах кормления у животных опытной и контрольной группы заключались в использовании рационов кормления скота различной структуры по периодам производственного цикла. В опытной группе были выделены следующие периоды: 2 фаза сухостойного периода (15 дней), и группы лактирующих коров в 1 фазу лактации, кормление которой осуществлялось авансировано с учетом повышения продуктивности, и 3 фазу лактации. Таким образом, удалось сгладить разницу в количестве концентрированных кормов в сухостойный период и период лактации.

Перед проведением исследования, в начале научно-хозяйственного опыта были отобраны пробы кормов, используемых для кормления коров, и в лаборатории кафедры зоогигиены и кормления

сельскохозяйственных животных Орловского государственного аграрного университета и Инновационном научно-исследовательском испытательном центре (ИНИИЦ) Орловского государственного аграрного университета (ФГБОУ ВПО ОрелГАУ) проведён их анализ и оценка качества. Оценка органолептических показателей кормов, используемых в опыте, показала их доброкачественность.

Изучение особенностей кормления коров в течение лактации показало, что организация кормления коров в этом хозяйстве проводится по продуктивности. Используются рационы кормления коров в сухостойный период и период лактации. В связи с поставленной целью исследования нами было предложено дополнительное выделение групп коров во вторую фазу сухостойного периода (15 дней до отела), группу раздоя и группу коров в 3 фазу лактации. Анализируя изучаемые рационы кормления животных по составу, следует отметить, что они по основным показателям были сбалансированы и соответствовали по питательности определенной фазе лактационного периода. Следует отметить, что структура рациона кормления коров по периодам лактации значительно отличалась. Это объясняется тем, что в период раздоя корове требуется много энергии для производства максимального количества молока; во вторую фазу сухостойного периода требуется подготовительное кормление животных к рационам лактационного периода.

При изучении потребления кормов рациона, проведенного в начале и в конце научно-хозяйственного опыта при контрольных кормлениях, было отмечено, что корма животными обеих групп поедались практически полностью, остатки составляли 5–7% от заданного количества. Это значит, что животным было правильно организовано кормление в соответствии с их физиологическим состоянием и корма были в достаточном количестве. Кроме того, потребление кормов оценивали по степени наполнения рубца. На протяжении всей лактации коровы опытной группы в течение 2 часов после кормления имели оценку наполненности рубца, равную 3. В контрольной группе в фазу раздоя некоторые животные при оценке имели степень наполненности 2 балла.

В ходе изучения эффективности использования различных рационов кормления коров по фазам лактации нами также изучалась жевательная активность коров, которая оценивалась по количеству жевательных движений за 1 минуту (рис. 1).

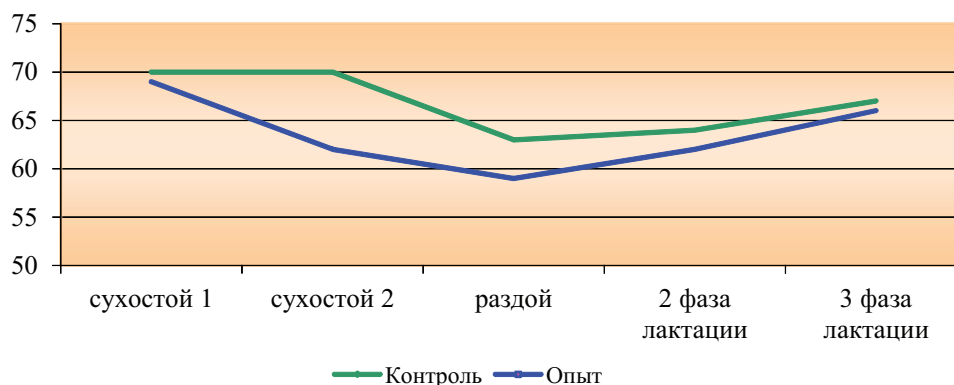


Рис. 1. Жвачная активность коров

Анализ данных, представленных на рисунке, показывает, что жевательная активность коров по периодам лактации несколько отличалась. При этом, можно отметить взаимосвязь количества жевательных движений со структурой рациона кормления коров: к фазе раздоя в опытной группе количество жевательных движений в минуту уменьшалось, в связи с увеличением концентратной части в рационе и снижением доли грубых кормов.

Как известно, важным показателем эффективности различных условий кормления животных, оказывающих определенное влияние на процессы пищеварения как в преджелудках, так и в пищеварительном тракте в целом, является состояние переваривания питательных веществ рациона. С учетом этого, нами проводилось изучение особенностей переваривания питательных компонентов рациона в организме коров, оценивая состояние и структуру навоза животных. Данные о состоянии навоза показали, что степень переваривания кормов определяется структурой рациона и физиологическим состоянием коровы. Так, периоды, содержащие большее количество грубых кормов имели более высокий показатель оценки состояния кала, тогда как в раннюю фазу лактации, когда содержание грубых кормов было меньше – показатель оценки переваривания кормов был ниже (в баллах).

Оценивая структуру навоза, отмечали низкое потребление эффективной клетчатки в контрольной группе в период сухостоя. Данную ситуацию, можно объяснить тем, что в этот период в кон-

трольной группе наблюдался дисбаланс между содержанием энергии и протеина, что могло повлиять и на переваривание клетчатки.

Важным инструментом для повышения молочной продуктивности и эффективности воспроизводства стада, а также для предупреждения нарушений обмена веществ является оценка по 5-балльной шкале упитанности животных на протяжении производственного цикла. Проводя оценку и анализ упитанности в нашем исследовании (рис. 2), было отмечено, что упитанность коров на протяжении лактации изменялась в пределах нормального отклонения (не ниже 1 балла). А это значит, что группы в исследовании были составлены правильно, согласно физиологического состояния животного, рационы отвечали норме кормления, для соответствующего физиологического состояния.

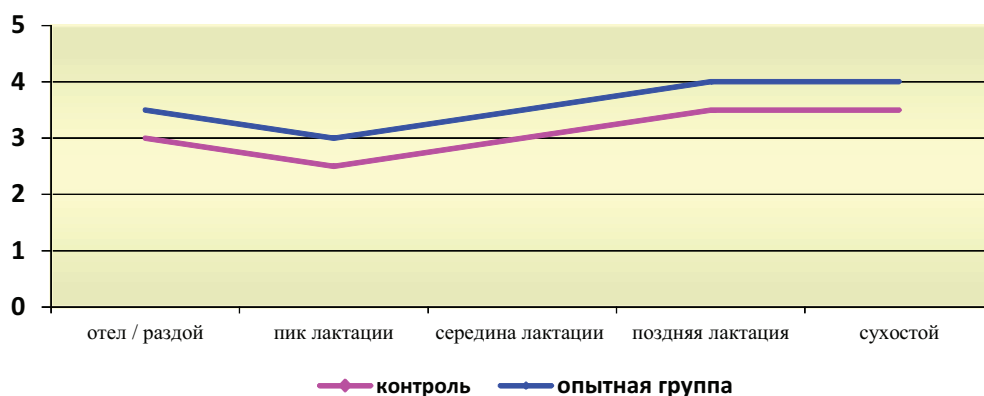


Рис. 2. Упитанность коров подопытных групп в течение лактации

Следует отметить, что в опытной группе животных упитанность была более высокой. Однако значения балльной оценки упитанности в обеих группах не превышали разницу в 1 балл.

Основным показателем, используемым для определения результативности проводимого научного исследования, служит продуктивность животных. При изучении влияния различных рационов кормления молочного скота на протяжении лактации на их продуктивность нами было отмечено улучшение количественных и качественных характеристик молока (рис. 3).

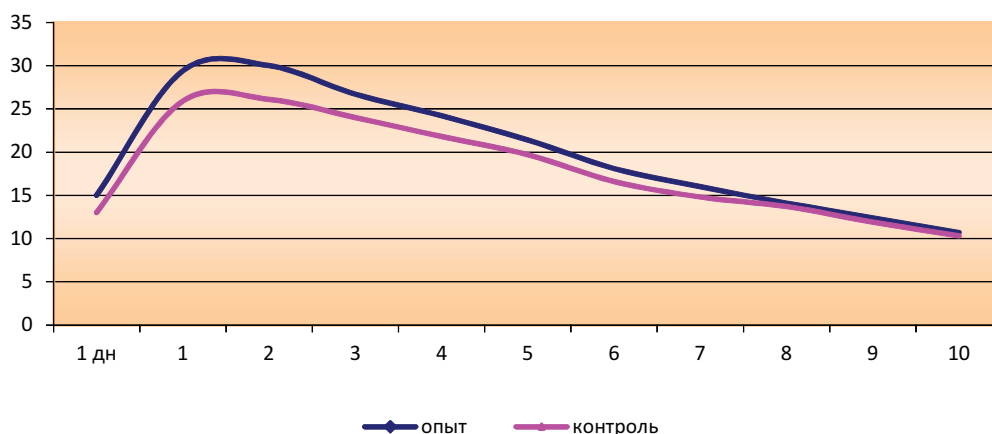


Рис. 3. Молочная продуктивность коров по фазам лактации

Расчет экономической эффективности использования физиологически обоснованных рационов кормления коров показал увеличение среднегодового надоя молока от коров опытной группы на 11,4%, разница в прибыли от реализации полученного молока составила 7569,2 рублей по отношению к контрольной группе. При этом было отмечено, хоть и не высокое, но увеличение рентабельности производства.

В связи с вышеизложенным, нами предлагается хозяйствам Орловской области использовать кормление молочного скота по фазам производственного цикла для повышения экономической эффективности производства и увеличения сроков использования животных.

МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ БРОНХОВ ЛЕГКИХ (ХОББИЛ) У ЛОШАДЕЙ

Степанова Л. Г., Невидимова Т. И., Иванова Н. Н.

*Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский
государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, wetfak@mail.ru*

Заболевания органов дыхания среди лошадей являются на сегодняшний день одними из часто встречаемых, но сложно дифференцируемыми в коневодстве.

Ввиду того, что они обладают схожей этиологией и сложным, но очень похожим патогенезом, который в ряде случаев приводит к неправильной постановке диагноза и, в дальнейшем, к безуспешному лечению, животное либо прекращает спортивную деятельность и становится «домашним питомцем», либо заканчивает свой жизненный путь по экономическим причинам. Для корректной постановки диагноза нужно чётко представлять всю картину патогенеза, понимать, какое заболевание является основным, а какое выступает в роли осложнения.

До 2001 года в отечественной и иностранной литературе не было однозначных трактовок в названии и определении хронических обструктивных болезней бронхов и легких у лошадей.

В 2001 году после принятия международной группой ветеринарных врачей разделения хронических обструктивных болезней бронхов и легких на воспалительные и аллергические, возникла некоторая дифференциация в понимании процессов. Однако даже после этого события осталась неопределенность – может ли обострение хронического бронхита протекать без явления бронхиальной обструкции? Как назвать процесс, клинические признаки которого соответствуют в ряде случаев хроническому обструктивному бронхиту, а в ряде случаев – бронхиальной астме? В чем различия между хроническим бронхитом с явлениями бронхиальной обструкции и ХОБЛ? Относится ли к ХОБЛ эмфизема? В настоящее время это очень «горячая» проблема – патологии бронхов и легких часты, а суть происходящего может ускользать от ветеринарного врача, что мешает провести дифференциальную диагностику и назначить верное лечение.

Цель работы: изучить патофизиологический механизм хронической обструктивной болезни бронхов и лёгких лошадей.

Задачи:

1. Изучить особенности этиологии, патогенеза и клинических признаков при ХОБЛ.
2. На примере клинического случая провести дифференциальную диагностику заболеваний и отразить особенности их патогенеза.

Особенности дыхания у лошадей. Лошадь дышит только через нос. Дыхание через рот у лошади невозможно ввиду анатомических особенностей животного. Лишь в случаях крайней кислородной недостаточности как, например, при острой тимпании с повышенной температурой, лошадь может делать попытки дыхания, но эти усилия будут даваться животному с трудом и безуспешно.

Во время вдоха в легкие лошади поступает максимальный объём воздуха, а во время физических нагрузок он увеличивается в несколько раз за счёт увеличения частоты дыхания.

Мукоидная слизь, находящаяся внутри бронхов изначально очень густая из-за большого количества лейкоцитов, что в совокупности с пунктами 1 и 2 является предрасполагающим фактором к ХОББил.

В патогенезе ХОБЛ огромную роль играет воспалительный процесс (в мокроте обнаруживаются клетки воспаления и медиаторы воспаления, в том числе провоспалительные цитокины), а также соотношение некоторых ферментов (протеиназ и антипротеиназ). Реснички плохо удаляют слизь, постепенно изменяется структура бронхов и альвеол, повышается воздушность легочной ткани, альвеолы разрушаются, страдает газообмен, сердце, мышцы, резко падает работоспособность.

Ведущим патогенетическим звеном является бронхиальная обструкция – это клинический симптомокомплекс, ведущим признаком которого является экспираторная одышка, возникающая вследствие ограничения воздушного потока в бронхиальном дереве, преимущественно на выдохе, обусловленного: бронхоспазмом, отеком слизистой оболочки бронхов, повышенной продукцией вязкого бронхиального секрета (рис. 1).

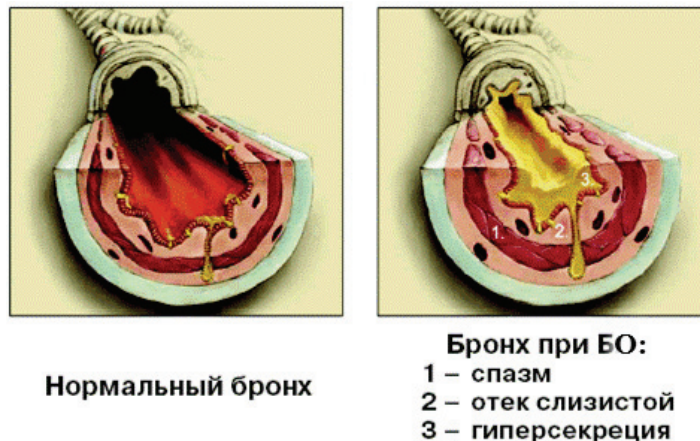


Рис. 1. Бронхиальная обструкция

Обструктивный бронхит отличается от не обструктивного большей выраженностью отека и секреции, а также спазмом.

Классификация хронических обструктивных болезней легких (рис. 2.)

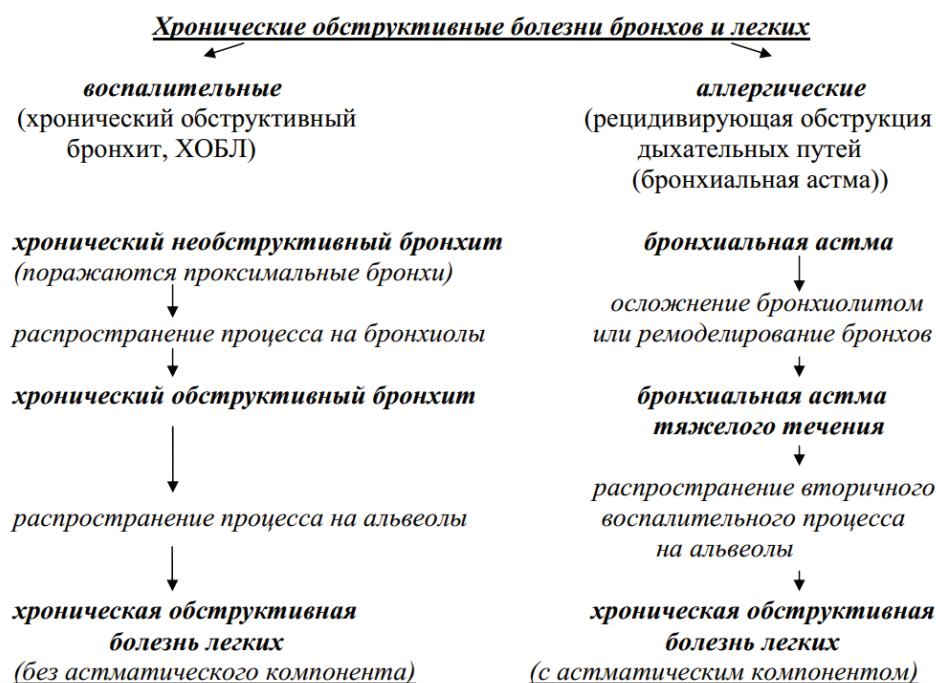


Рис. 2. Классификация хронических обструктивных болезней легких

Клинический случай. Конь, рыжей масти, породы «Бельгийская теплокровная», массой 650 кг, поступил в клинику Томского сельскохозяйственного института ТСХИ НГАУ на диагностическое обследование. В результате предварительного осмотра и анализа анамнестических данных, был выдвинут первоначальный диагноз хронический бронхит с явлениями бронхиальной обструкции.

Из анамнеза – содержание животного в конюшне, где: сменная пыль, плесень на стенах. Животное болеет уже полтора года – кашель, одышка, быстро утомляется, лечение проводилось в основном гомеопатическими средствами.

В результате системного обследования были получены следующие результаты: общее состояние животного удовлетворительное, отеков в области подгрудка и конечностей не обнаруживалось, кожа в области подгрудка и пахов быстро увлажняется при минимальной нагрузке. Дыхание симметричное, отмечена экспираторная одышка с запальным желобом, редкий сильный болезненный кашель. В покое количество дыхательных движений снижено до 14. При нагрузке одышка усиливается, отмечаются звуки свиста, стонов, хрипы, ноздри сильно увеличены, рупорообразны, выделяется экссудат белого цвета густой сметанообразной консистенции, запах специфический. При

перкуссии отмечено увеличение границ легкого справа на 1 ребро, 2 очага притупления со сменой тимпанического звука на коробчатый. При аускультации хрипы в передних и средних долях мелкопузырчатые, а в задних крупнопузырчатые. При аускультации сердца отмечается увеличение сердечных сокращений до 60–80 при норме до 40–42. При анализе гематологических и биохимических показателей отмечается увеличение количества эритроцитов, гемоглобина и повышение содержания лактата, что указывает на кислородную недостаточность.

Таким образом, на основании вышеперечисленных клинических признаков, лабораторного анализа сена, подстилки и овса (где исключили бактериальную обсемененность) был поставлен диагноз – аллергический хронический обструктивный бронхит, дополненный хронической обструктивной болезнью легких.

Универсальность патогенетических механизмов ХОБЛ сближает эту группу болезней с другими патологиями и затрудняет диагностику. Диагностика хронической обструктивной болезни бронхов и легких сложна, но возможна. Она основана на знании этиопатогенеза и клинических вариантов болезни, являясь основой для терапии, ведь даже незначительный, на первый взгляд симптом, может указывать на необратимый процесс раздувания альвеол и застоя воздуха в легких.

Список литературы

1. Акаевский А. И. Анатомия домашних животных / А. И. Акаевский, А. Ф. Климов. – М.: Лань, 2003. – Т. 2. – С. 160–163.
2. Зеленский Н. В. Анатомия и физиология животных / Н. В. Зеленский, А. П. Васильев, Л. К. Логинова – М.: Академия, 2005. – С. 134–139.
3. Попеску П. Иллюстрированный атлас анатомии животных [Электронный ресурс] / П. Попеску. – В 3-х т. – Братислава: Природа, 1974. Режим доступа: <http://biblioteka.cc/index.php?newsid=69034#>
4. Хэсти С. Лошади. Справочник по уходу и содержанию / С. Хэсти, Д. Шарпл. – М.: Аквариум-Принт, 2009.
5. Сайт о лошадях KoHiKi.Ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kohuku.ru/loshadi-i-yudi/soderzhanie-i-uhod/1787-emfizema-legkih-u-loshadey.html>.

УДК 619:617–0890–07

ГЕТЕРОХРОМИЯ, КАК ПРЕДПОЛАГАЮЩИЙ ФАКТОР НЕКОТОРЫХ ОФТАЛЬМОПАТОЛОГИЙ У СОБАК ПОРОДЫ «ХАСКИ»

Степанова Л. Г., Яцкевич Т. Л.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, wetfak@mail.ru

Актуальность. Гетерохромия – различный цвет радужки правого и левого глаза или неодинаковая окраска различных участков радужки одного глаза, является результатом относительного избытка или недостатка меланина (пигмента). У животных такое явление встречается часто. Например, у кошек, таких пород, как Турецкий ван и Турецкая ангора, у лошадей с пегим окрасом, среди коров, азиатских буйволов и обезьян. Но все же одним из наиболее ярких примеров гетерохромии, являются собаки породы Сибирский хаски. Является ли это дефектом, хорошо ли видит при этом животное? Известно, что собаки многих других пород, с врожденной гетерохромией, попросту отбраковываются, в силу того, что стандарт не допускает у них разноглазия или наличия голубых глаз. Возможно что, причиной такого отбора может служить скрытое за красотой заболевание.

Цель: Оценить вероятность проявления патологий глаз, связанных с гетерохромией у собак.

Задачи: 1. Ознакомиться с понятием гетерохромия.

2. Изучить механизм образования меланина.

3. Установить связь некоторых патологий с явлением гетерохромии на основе полученных знаний.

1. Радужка у животных состоит из трех слоев: переднего и заднего и лежащей между ними стромы. В нормальном глазу строма более или менее пигментирована за счет насыщенности пиг-

ментными клетками, так же за счет пигментного эпителия заднего слоя радужной оболочки, что и определяет естественный цвет глаз. Лежащие впереди этого слоя пигментные клетки сильно разветвлены, заполнены пигментом и снаружи уплотняются, образуя густую сеть – пограничный слой. Лишь недостаток пигмента в строме радужной оболочки ведет к клиническому проявлению гетерохромии. Полное отсутствие пигментных клеток стромы обуславливает полную и частичную гетерохромию радужки. При полной гетерохромии цвет одной радужки отличается от цвета другой. При частичной гетерохромии или секторной гетерохромии цвет одной части радужки отличается от цвета оставшейся части.

Как при полной, так и неполной гетерохромии радужки, участки, лишенные пигмента, обычно отличаются фарфоровой белизной с серо-голубой зоной зрачка и краем склеры.

У различных пород собак гетерохромия радужки нередко сочетается с пятнистым или мраморным окрасом, однако, между этими признаками не существует прямой корреляции. Большинство авторов описывает гетерохромию как простой аутосомно-рецессивный признак. Характер его проявления не зависит и от пола собаки. Чаще всего гетерохромия не оказывает никакого влияния на остроту зрения и светочувствительность. В то же время описаны и случаи, когда с гетерохромией радужки сочетались такие тяжелые нарушения глаз, как микрофтальмия, колобома, а также глухота. Например, у собак пород австралийская овчарка, такса, колли, датский дог гетерохромия радужной оболочки может сопровождаться тяжелыми наследственными нарушениями. Гетерохромия не вызывает никаких расстройств у собак таких пород, как аляскинский маламут, ши-тцу, старая английская овчарка, американская гончая, что касается хаски, то здесь сведения противоречивы. Такая необыкновенная окраска радужки не является недостатком, а напротив характерной особенностью породы, утвержденная стандартом FCI.

2. Регуляция меланогенеза и меланиновой пигментации детерминируется генами, гормонами и ультрафиолетовыми лучами. Эти факторы могут действовать независимо один от другого или в сочетании один с другим. Пигментные клетки – меланоциты – происходят из нервного гребня. Самые первые группы этих клеток приходят в область глаза, уха и к основанию хвоста на крупе, и вряд ли это случайность. Меланин крайне необходим для нормальной работы органов зрения и слуха, а в области крестца находится важный нервный центр. Меланин синтезируется в меланоцитах: клетках, расположенных между клетками герминативного слоя эпидермиса. В мембрану меланоцита встроен Меланокортин-1-рецептор, который взаимодействует с поступающими из гипофиза Меланоцитостимулирующими гормонами или (MSH). В некоторых случаях взаимодействию гормона и рецептора препятствуют белки Агути. Меланоциты синтезируют тирозиназу, которая, в присутствии меди и оксида тирозина превращается в DOPA; в результате серии дополнительных окислений и одной полимеризации зернышки пигмента меланина формируют множество элементарных зернышек или меланосом. Зернышки меланина впоследствии диффундируют в глубокие эпидермальные слои волоса. У различных индивидов может варьировать активность меланоцититов, но не их число.

Способствующие механизмы:

- меланотропин-рилизинг-фактор гипоталамуса стимулирует меланотропин гипофиза, который в итоге стимулирует выработку меланина меланоцитами
- нормальный обмен тирозина, опосредованный щитовидной железой (поставка «сырья» для производства меланина)

Противодействующие механизмы:

- меланотропин-ингибирующий-рилизинг-фактор гипоталамуса (он же меланостатин) подавляет меланотропин гипофиза и выработку меланина меланоцитами.
- Мелатонин эпифиза подавляет меланотропин гипофиза и выработку меланина меланоцитами (механизм особенно явно работает при недостатке солнечного света).
- Конкуренция агути-факторов с меланотропином на уровне меланоцита.

Снижение содержания меланина или гипомеланоз ведет к ряду других нарушений. Меланин выполняет функции фильтра, уменьшающего опасное воздействие ультрафиолетовых лучей и таким образом предотвращающего острую реакцию на солнечные ожоги и хроническое воздействие лучистой энергии (в том числе онокопатогию). В увеальном тракте и пигментном эпителии сетчатки меланин защищает глаз от видимой и длинноволновой радиации (УФР-А). Часто гипомеланозы (от альбинизма до гетерохромии) сочетаются с нарушениями зрения и слуха. Это связано с «системными» ошибками – нарушением движения клеток нервного гребня. Кроме того, гипомеланозы играют большую роль в поведении из-за нейроэндокринных закономерностей пигментации.

Таким образом, необычная пигментация глаза у собак породы хаски теоретически может быть связана:

- 1 с уязвимостью к солнечному свету;
- 2 с патологией зрения и слуха;
- 3 еще с одной группой «системных отклонений развития» – частичный альбинизм (частичный гипомеланизм) может быть связан с эволюционными изменениями (пегость как показатель одомашнивания, которое шло на фоне стрессирующего отбора и соответствующего гормонального профиля, что отражается на репродуктивной функции, поведенческих признаках);
- 4 не исключено, что эволюционно гипомеланизм световоспринимающего аппарата у северных видов животных является благоприятным, поскольку в условиях недоосвещенности нарушается цикл взаимных преобразований мелатонина и серотонина. Хотя это спорный вопрос и обсуждается лишь в виде интересной гипотезы.

Патологии группы 1 или 2 никак не связаны с проявлениями гетерохромии у собак породы хаски. 4 остается только предположением, ведь гетерохромии нет у маламутов и т.п. (но не нужно забывать о разных требованиях к породам – только у хаски гетерохромия не выбраковывалась).

3. Литературные данные и мнения ученых ветеринарных офтальмологов по поводу офтальмологического здоровья собак породы хаски расходятся. Многие полагают, что из большого количества дефектов глаз, известных у собак, только три заболевания поражают сибирских хасок: двусторонняя катаракта (8 %), помутнение роговицы (3 %), прогрессирующая атрофия сетчатки глаза (1 %), возможен также сухой кератоконъюнктивит. Цвет радужной оболочки глаза (коричневый, голубой, разноглазие) не влияет на частоту и проявление этих заболеваний. Тем не менее, канадские ветеринарные офтальмологи сообщают о повышенной частоте иммуноопосредованного увеодерматологического синдрома у хаски (увеит+кожная депигментация), а также увеита без депигментации кожи и шерсти.

Таким образом, в большинстве случаев у собак породы хаска гетерохромия не обуславливает развитие офтальмопатологии, а является конституциональной (породной) предрасположенностью к необычному меланогенезу, который проявляется и «безобидной» гетерохромией, и склонностью к особому виду увеита, и, возможно, выгодным эволюционным приобретением северной собаки.

Список литературы

1. *Персональный сайт Л. Пасечник* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://alvheim.ucoz.ru/publ/4-1-0-29>.
2. *Википедия* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Меланин>.
3. *Живая планета* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://animalworld.com.ua/news/Geterohromija-u-zhivotnyh>.

УДК 631

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «GLOBIGEN PIG DOSER» ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОРОСЯТ

Сухановская С. А., Сурихин В. В., Трушина Д. Д.

ОГБОУ СПО «Томский аграрный колледж», г. Томск, Россия, tacollege@mail.ru

Одной из важнейших проблем производственного свиноводства является повышение сохранности молодняка. Средний отход поросят в первые две недели жизни достигает 20 %, причем основная смертность возникает в первые три дня после рождения. Поросята рождаются без всякой иммунной защиты и получают пассивный иммунитет через молозиво матери. У маловесных поросят меньше шансов выжить к отъему. Падеж их с массой тела менее 1 кг происходит в основном со 2-го по 15-й день жизни и может достигать более 50 %.

Для усиления жизнеспособности и интенсивности роста поросят, предотвращения массовой заболеваемости, устойчивости к стрессам, а также для обеспечения высокой продуктивности, в свиноводстве активно используют иммуномодуляторы, метаболики, пробиотики. Наиболее широко в отечественной ветеринарной практике применяют гамавит, фоспренил, ронколейкин, катозол,

риботан. Учитывая большой выбор иммуномодуляторов, препаратов железа, витаминных средств, предпочтение следует отдавать препаратам, способным не только стимулировать иммунную систему, но и оказывать дополнительное полезное воздействие на организм в зависимости от его потребностей. В частности, это может быть способность стимулировать рост и развитие молодняка, наличие у препарата детоксикантной, противовоспалительной, а главное – наличие гемостимулирующей активности. Этим требованиям отвечает препарат **Globigen pig doser**.

Препарат специально предназначен для новорожденных поросят. Входящие в его состав иммуноглобулины обеспечивают становление иммунной системы, укрепляют ее. Пробиотик обеспечивает формирование положительной микрофлоры, предотвращая развитие диареи. Соевое масло является хорошим источником энергии.

Цель исследовательской работы: изучить влияние применения препарата **Globigen pig doser** на сохранность поросят в первые дни жизни, выявить его влияние на состав крови, увеличение живой массы и профилактику заболеваний.

Задачи:

- Ознакомиться с технологией выращивания свиней и поросят;
- Изучить инструкцию по применению препарата, определиться с назначением доз препарата и кратностью применения;
- Сформировать «опытную» и «контрольную» группы поросят для проведения исследования;
- Провести взвешивание поросят «опытной» и «контрольной» группы в начале проведения опыта и после;
- Провести исследование крови поросят на основные показатели;
- Определить экономическую эффективность применения препарата в опытах на поросятах;

Исследования по применению препарата были проведены в подсобном свиноводческом хозяйстве исправительной колонии № 3 Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Томской области (адрес: ул. Демьяна Бедного 18/2).

Характеристика хозяйства: Состав поголовья: 4 хряка-производителя, 80 свиноматок, 940 голов, из них 400 поросят (от 1 дня до 2 мес.); 140 голов (от 2 до 4 мес.); старше 4 мес. (откорм) – 400 голов. В хозяйстве используется промышленное скрещивание. За основу берется ландрас, а порода дюрок и кемеровская используют для скрещивания. Лучшие ремонтные свинки используются из своего хозяйства.

Методика проведения опыта № 1.

Для опыта были отобраны 2 свиноматки с новорожденными поросятами по 9 голов и сформированы «контрольная» и «опытная» группы поросят.

В первый день опыта был проведен осмотр всех поросят и свиноматок: общее клиническое исследование показало, что в обеих группах есть ослабленные поросята, свиноматки клинически здоровые. Затем, провели первое взвешивание поросят, определили вес (массу) гнезда «опытной» и «контрольной» групп. Поросятам «опытной» группы в течение первых 3-х дней и на 7-й применялся препарат **Globigen pig doser** в дозе 1–2 мл внутрь.

На 21 и 30 день проводили повторные взвешивания поросят, показатели гнезда опытной группы выросли на 23 кг.

За поросятами проводилось наблюдение в течение месяца. Поросята опытной группы были более активные, подвижные. У них наблюдался хороший аппетит, активный сосательный рефлекс. Серьезных нарушений со стороны физиологии желудочно-кишечного тракта не отмечалось.

Поросята контрольной группы после рождения были менее активны, у двух поросят в течение нескольких дней наблюдалась диарея, на 3-й день один поросенок пал. Выборочно, у 4 самых крупных поросят «опытной» и «контрольной» групп провели исследование крови на содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина. Кровь брали у поросят из артерии хвоста в специальные пробирки.

Кровь исследовали в учебной ветеринарной клинике на гематологическом анализаторе РСЕ 90.

Таблица 1

Результаты исследования крови

Группа	№ поросенка	Число эритроцитов (млн/мкл)	Число лейкоцитов (тыс/мкл.)	Гемоглобин (%)
Опытная	1	8	9	79
	2	7,5	10	82
	3	7,5	11	80
	4	9	9	79
Контрольная	1	6	8	55
	2	6,5	10	54
	3	7	9	54
	4	5,9	12	56
Норма	6,0–7,5	8,0–16	55–79	

Из таблицы видно, что показатели крови у поросят «опытной» группы лучше, чем у «контрольной»

Методика проведения опыта № 2

Второй опыт проводился с поросятами, которые содержались под одной свиноматкой. Опорос проходил в зимний период. Под свиноматкой содержалось 8 поросят в одном гнезде. Нами было сформировано 2 группы поросят по 4 головы в каждой. Группы формировали таким образом, чтобы общий вес поросят в группах был приблизительно одинаковый. Все поросята после рождения и через месяц взвешивались. «Опытной» группе поросят применяли препарат по той же схеме, в тех же дозах, что и поросятам в опыте № 1. У всех поросят на 30 день провели исследование крови на содержания гемоглобина по общепринятой методике на гемоглобинометре Сали.

Таблица 2

Результаты исследования крови

Группа поросят	№ поросенка	Гемоглобин (%)
Опытная	1	79
	2	78
	3	80
	4	68
Контрольная	1	66
	2	56
	3	67
	4	55
	норма	55–79

По результатам исследования показатель гемоглобина у поросят «опытной» группы значительно выше, чем у контрольной.

По показателю привеса результаты показали, что вес гнезда поросят опытной группы на 30 день выше на 4 кг 750 гр.

Таблица 3

Показатели веса поросят

№ п/п	Вес поросят опытной группы (кг)		№ п/п	Вес поросят контрольной группы (кг)	
	На 1-й день	На 30 день		На 1-й день	На 30 день
1	1,150	7,800	1	1,200	7,150
2	0,980	7,100	2	1,0	6,300
3	1,200	8,400	3	1,300	7,100
4	1,100	7,800	4	0,950	5,800
Общий вес гнезда	4 кг 430 г	31 кг 100 г	Общий вес гнезда	4 кг 450 г	26 кг 350 г

Экономическая оценка применения препарата в 1-м опыте

1. Масса гнезда поросят по опытной группе на начало опыта – 10 кг
2. Масса гнезда поросят по опытной группе на 30 день – 73 кг

3. **Среднесуточный привес поросят опытной группы** составил:

$(73 \text{ кг} - 10 \text{ кг}) : 30 \text{ дней (9 голов)} = 230 \text{ г}$

4. Масса гнезда поросят по контрольной группе на начало опыта – 11 кг

5. Масса гнезда поросят по контрольной группе на 30 день – 59 кг.

6. **Среднесуточный привес поросят контрольной группы** составил:

$(59 \text{ кг} - 11 \text{ кг}) : 30 \text{ дней (9 голов)} = 177 \text{ г}$

7. $230 \text{ г} - 177 \text{ г} = 53 \text{ г}$ – среднесуточный показатель привеса поросенка при применении препарата

8. $73 \text{ кг} - 59 \text{ кг} = 14 \text{ кг}$ (дополн. вес поросёнка) $\cdot 70\%$ (убойный выход) = $10 \text{ кг} \cdot 180 \text{ руб.} =$

Планируемая прибыль – 1800 руб. с каждого поросёнка.

9. **Затраты на препарат составили 87 рублей.**

Экономическая оценка применения препарата во 2-м опыте

• Общий вес поросят по опытной группе – 4 кг 430 г

• Общий вес поросят по опытной группе на 30 день – 31 кг 100 г

• **Среднесуточный привес поросят опытной группы** составил:

$(31 \text{ кг } 100 \text{ г} - 4 \text{ кг } 430 \text{ г}) : 30 \text{ дней (4 головы)} = 223 \text{ г}$

4. Общий вес поросят по контрольной группе – 4 кг 450 г

5. Общий вес поросят по контрольной группе на 30 день – 26 кг 350 г

6. **Среднесуточный привес поросят контрольной группы:**

$(26 \text{ кг } 350 \text{ г} - 4 \text{ кг } 450 \text{ г}) : 30 \text{ дней (4 головы)} = 183 \text{ г}$

7. $223 \text{ г} - 183 \text{ г} = 40 \text{ г}$ – среднесуточный показатель привеса поросенка при применении препарата

8. $31 \text{ кг } 100 \text{ г} - 26 \text{ кг } 350 \text{ г} = 4 \text{ кг } 75 \text{ г}$ привес: 30 дней = $0,158 \text{ кг} \cdot 270 \text{ дней (9 мес.)} = 42 \text{ кг} : 4 \text{ поросят} = 10,68 \text{ кг}$ (дополн. привес поросёнка) $\cdot 70$ (убойный выход) = $7,5 \text{ кг} \cdot 180 \text{ руб.} =$ **Планируемая прибыль – составит 1345,68 руб. с каждого поросёнка.**

9. **Затраты на препарат составили – 39 рублей.**

Полученные результаты позволяют рекомендовать свиноводческим хозяйствам применять препарат Globigen pig doser для защиты иммунной системы поросят, повышения уровня сохранности поросят в подсосный период и выращивания здоровых животных.

Список литературы

1. Жуленко В. Н. Фармакология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / В. Н. Жуленко, Г. И. Горшков. – М.: КолосС, 2008. – 512 с.
2. Санин А. В. Повышение сохранности поросят и коррекция иммунопатологических состояний / А. В. Санин, А. А. Виденина, А. Н. Наровлянский, А. В. Пронин, А. В. Деева // Ветеринария. – 2012. – № 5. – С. 13–17.
3. Смирнов А. М. Ветеринарно-санитарные и зоогигиенические мероприятия в свиноводстве // А. М. Смирнов, В. Г. Тюрин // Ветеринария. – 2012. – № 9.
4. Манжурина О. А. Применение мирамистина для лечения поросят с гастроэнтеритом / О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, Б. В. Ромашов, В. Г. Сухомлинов // Ветеринария. – 2012. – № 9.
5. Бикмухамедова Ю. Х. Эффективность применения препарата Ветом для выращивания молодняка / Ю. Х. Бикмухамедова. – Б. м., 2011.
6. Смирнов А. М. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней / А. М. Смирнов. – М.: Агропромиздат, 2002.
7. Сухановская С. А. Современные методы лабораторной диагностики на современном оборудовании / С. А. Сухановская, Е. В. Золотых. – Томск, 2008.
8. ООО «Агро Инвест» – витамины и комбикорм для птицеводства и животноводства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vitalagro.ru/product/page8/page47/>.

ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ СКОТА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ НА ПРИМЕРЕ ЖИВОТНЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ В ПЗ «ВАРШАВСКОЕ» И ПЗ «САДОВСКОЕ»

Сыманович О. В., Васильева Ю. Н.

*Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский
государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, sova_1980@mail.ru*

Мясное скотоводство – это одна из отраслей животноводства, специализирующаяся на производстве высококачественной говядины и тяжелого кожевенного сырья. Наиболее эффективная продуктивность отрасли достигается при условии разведения чистопородного мясного скота, а также помесей от промышленного и поглотительного скрещивания молочного и комбинированного скота с мясными породами.

Селекция мясного скота направлена на получение животных крупного типа, с высоким потенциалом роста. Успех разведения зависит от ряда факторов. Поэтому изучение влияния генотипа на животных новых типов является актуальным.

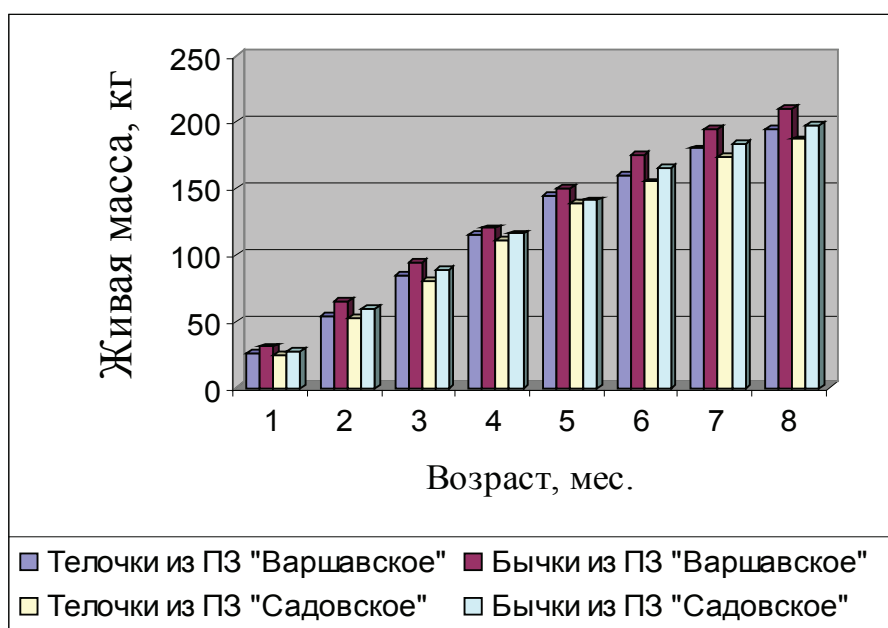
Впервые в Сибирском регионе проведено изучение в одинаковых средовых условиях и получена сравнительная характеристика животных породы Герефорд из различных племенных заводов.

Целью данного исследования было изучение комплекса хозяйственно – полезных признаков бычков и телочек породы Герефорд.

В задачи исследований входила оценка животных по росту и развитию, показателям мясной продуктивности, а также экономической эффективности производства говядины.

Объектом исследований были животные породы Герефорд, завезенные в ООО «Агро Холдинг Сибирь» из ПЗ «Садовское» и ПЗ «Варшавское». Для анализа взяты данные за период с 2009 по 2011 года. В этот период для контроля роста и развития животных проводили индивидуальные взвешивания молодняка. Для характеристики экстерьера и телосложения брали основные промеры, рассчитывали индексы телосложения. Учет мясной продуктивности проводили по результатам убоя. Обработка результатов проведена по методике Н. А. Плохинского.

Результаты взвешиваний изучаемых животных отражены на рисунке, по которому видно, что телочки Садовского типа характеризуются низкими приростами, и их живая масса к отъему составила 187 кг. Максимальная масса в к отъему отмечена у бычков из ПЗ «Варшавское» – 210 кг.



Динамика живой массы в молочный период молодняка крупного рогатого скота

В период доращивания (табл. 1) заметны различия в группах. Бычки из ПЗ «Варшавское» отличаются высокой массой: в возрасте 9 месяцев – 260 кг, 12 месяцев – 335 кг и в 15 месяцев – 405 кг. А их сверстники значительно меньше.

Таблица 1

Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота в период доращивания

Возраст, мес.	Живая масса, кг			
	ПЗ «Варшавское»		ПЗ «Садовское»	
	телочки	бычки	телочки	бычки
6	180 ± 9,8	195 ± 10,7	174 ± 13,9	184 ± 10,9
9	235 ± 15,1	260 ± 16,3	220 ± 11,4	245 ± 15,2
12	290 ± 19,3	335 ± 20,8	260 ± 12,6	305 ± 14,6
15	325 ± 18,5	405 ± 15,4	295 ± 15,3	345 ± 18,3

Таким образом, животные из ПЗ «Варшавское» превосходят своих сверстников из ПЗ «Садовское» по абсолютным приростам. Максимальный прирост за молочный период отмечен у бычков из ПЗ Варшавского – 179 кг, а за период выращивания от 6 мес. до 15 мес. – 210 кг.

Мясная продуктивность зависит от наследственных (породных и индивидуальных) особенностей животных, технологии и режима производства, организации труда и других ненаследственных факторов.

Основные показатели мясной продуктивности изучаемых животных отражены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели мясной продуктивности бычков

Показатель	Группа животных	
	ПЗ «Варшавское» (5 голов)	ПЗ «Садовское» (5 голов)
Масса, кг		
предубойная	380	310
туши	175,3	161,7
внутреннего сала	12,6	12,8
туши и сала	187,9	174,5
субпродуктов	47,7	43,2
убойная	322	294
Убойный выход, %		
туши	54	55
сала	4	4
субпродуктов	58	59
туши и сала	15	15

При изучении мясной продуктивности было установлено, что, по основным показателям животные из ПЗ «Варшавское», превосходят животных Садовского типа. Таким образом, выращивать для получения мясной продуктивности лучше животных из ПЗ «Варшавское».

Для определения доли влияния наследственности на показатели живой массы изучаемых животных использовали коэффициенты корреляции и наследуемости признаков, а также дисперсионный анализ.

Коэффициенты корреляции между показателями живой массы у коров-матерей и их дочерей при рождении и в возрасте 7 месяцев отражены в табл. 3.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между показателями живой массы коров-матерей и их дочерей

Показатель	Группа животных	
	ПЗ «Садовское»	ПЗ «Варшавское»
Живая масса:		
при рождении	0,35	0,48
в возрасте 7 мес.	0,22	0,34

Как видно из таблицы, все вычисленные коэффициенты корреляции являются положительными и, следовательно, указывают на то, что при изменении величины признака у матерей в одну

сторону, величина признака у их потомства изменяется в ту же сторону. Данные показатели по живой массе как при рождении, так и в возрасте 7 месяцев между коровами-матерями их ПЗ «Варшавское» и их дочерьми имеют значение выше 0,3, т.е. в этих случаях можно отметить средний уровень корреляционной связи. Коэффициенты корреляции между продуктивными аналогичными показателями у коров из ПЗ «Садовское» и их потомством имеют низкий уровень.

Коэффициенты наследуемости живой массы при рождении и в возрасте 7 месяцев отражены в табл. 4.

Таблица 4

Коэффициенты наследуемости живой массы

Показатель	Группа животных	
	ПЗ «Садовское»	ПЗ «Варшавское»
Живая масса:		
при рождении	0,70	0,96
в возрасте 7 мес.	0,44	0,68

Вычисленные коэффициенты наследуемости показывают, что степень влияния генотипа коров из ПЗ «Варшавское» на живую массу при рождении потомства достаточно высоко. Снижение степени влияния потенциала матерей на живую массу в более старшем возрасте, скорее всего, обусловлено влиянием внешних факторов, но и оно незначительно.

В результате дисперсионного анализа при изучении доли влияния генотипа на живую массу бычков в возрасте 15 месяцев было установлено, что данный показатель зависит от происхождения на 66 %, а от прочих факторов на 34 %.

Важнейшим показателем эффективности отрасли, определяющий в значительной мере характер и степень изменения всех показателей экономической эффективности мясного скотоводства является продуктивность животных. Показатели экономической эффективности производства говядины отражены в табл. 5.

Таблица 5

Эффективность производства говядины при выращивании на мясо молодняка герефордской породы (в расчете на 1 голову)

Показатель	Группы	
	ПЗ «Садовское»	ПЗ «Варшавское»
Масса туши на реализацию, кг	218	235
Общая себестоимость производства говядины, руб	29280	29280
Себестоимость 1кг говядины, руб.	134	125
Цена реализации 1 кг говядины, руб.	180	180
Выручка, руб.	39240	42300
Прибыль, руб.	9960	13020
Рентабельность, %	134	144

Проведенные расчеты показывают, что рентабельнее для производства говядины выращивать животных породы Герефорд, завезенных из ПЗ «Варшавское». За счет более высоких приростов и хорошей оплаты корма продукцией при использовании данной группы животных прибыль в 1,3 раза выше, чем при откорме бычков и телочек из ПЗ «Садовское».

Таким образом, по данным исследования можно сделать следующие выводы:

1. В молочный период разница в приростах у животных из ПЗ «Варшавское» и ПЗ «Садовское» незначительна. В период выращивания от 6мес. до 15 мес. бычки по изучаемому показателю превосходят телочек. Максимальный абсолютный прирост в данный период характерен для группы бычков из ПЗ «Варшавское» и составляет 210 кг, что больше на 65 кг, чем у телочек аналогичной селекции и на 59 кг, чем у бычков из ПЗ «Садовское». За период выращивания с 6 мес. до 9 мес. среднесуточный прирост живой массы; характеризующий группы бычков и телочек, приобрел различные значения, с вариабельностью от 0,38 кг до 0,85 кг, а максимальные среднесуточные приросты характерны для бычков из ПЗ «Варшавское».

2. Индексы телосложения животных различного происхождения незначительно различаются, но, тем не менее, животных из ПЗ «Варшавское» по данным показателям можно отнести к мясному типу скота, а бычков и телочек из ПЗ «Садовское» по экстерьеру – скорее к смешанному типу продуктивности.

3. По основным показателям мясной продуктивности животные из ПЗ «Варшавское» превосходят животных Садовского типа.

4. Коэффициенты наследуемости показывают, что степень влияния генотипа коров из ПЗ «Варшавское» на живую массу потомства достаточно высока. Доля влияния происхождения на живую массу бычков в возрасте 15 месяцев, составляет 66 %, а дисперсия от прочих факторов – 34 %.

5. Рентабельнее для производства говядины выращивать животных породы Герефорд, завезенных из ПЗ «Варшавское». За счет более высоких приростов и хорошей оплаты корма продукцией при использовании данной группы животных прибыль почти в 2,5 раза выше, чем при откорме бычков и телочек из ПЗ «Садовское».

Для улучшения поголовья стада предприятию ООО «Агро Холдинг Сибирь» предлагается:

1. Заменить малопродуктивное поголовье на животных с высоким потенциалом.
2. Для повышения мясной продуктивности. использовать бычков и телочек, завезенных из ПЗ «Варшавское».

УДК 636.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА ОТ СКРЕЩИВАНИЯ ПОМЕСЕЙ ПОРОД КРУПНАЯ БЕЛАЯ И ЛАНДРАС С ХРЯКАМИ ПОРОДЫ ДЮРОК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ДАТСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Сыманович О. В., Манакова А. А.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, sova_1980@mail.ru

Скращение, предпринимаемое с целью совершенствования существующих и создания новых пород животных, в значительной степени нарушает сложившийся гомеостаз, «нормальные» корреляции и резко повышает генетическую изменчивость животных, поэтому тщательное изучение промышленного скрещивания в конкретных производственных условиях актуально.

Впервые в Сибирском регионе проведено изучение и анализ результатов скрещивания помесей пород Крупная Белая и Ландрас с хряками породы Дюрок отечественной и датской селекции.

Цель исследований – выявление оптимальных вариантов скрещивания пород Ландрас, Крупная Белая и Дюрок отечественной и датской селекции для увеличения производства свинины в условиях Томского свиного комплекса.

В задачи исследований входило: изучение воспроизводительных качеств чистопородных и помесных двухпородных свиноматок; оценка помесных животных по откормочным качествам; анализ мясной продуктивности; определение экономической эффективности выращивания гибридов.

Исследования проходили в два этапа с 2007 года 2012 год. В первом этапе опыта было отобрано по 14 голов чистопородных свиноматок, которых сравнивали по воспроизводительным качествам. Во втором этапе опыта, для осеменения хряками породы дюрок, было отобрано 2 группы свинок, по 30 голов в каждой, 1 группа – осеменена дюрками датской селекции, вторая – отечественной селекции.

Результаты первого этапа скрещивания представлены в табл. 1 и 2.

Анализ результатов реципрокных скрещиваний показывает, что материнский эффект может проявляться в различных формах. Материнский эффект, проявившийся у лучшей из двух пород в результате скрещивания еще большим повышением продуктивных качеств, называют реализованным материнским эффектом, детерминированным высокими наследственными качествами маток. В нашем случае он проявился в группе при скрещивании маток породы Крупная Белая с хряками породы Ландрас. Наиболее высокими воспроизводительными качествами характеризовались свиноматки Крупная Белая, их многоплодие превосходит многоплодие маток породы Ландрас (4,3 %).

В ходе выращивания свинок проводили взвешивание, измерение, выбраковку отстающих в росте. Благодаря тому, что группа КБ×Лнд была к отъему подготовлена лучше (средняя масса гнезда была выше, чем у второй группы) они росли и развивались несколько интенсивнее (табл. 2).

Таким образом, для обеих групп был характерен стабильный темп (по средним показателям предприятия) роста. Что является отличительной особенностью для помесей этих пород в первом поколении.

Таблица 1

Показатели воспроизводительной способности свиноматок

Показатель	Группа	
	КБ × Лнд	Лнд × КБ
Всего родилось поросят, гол.	161	154
Среднее число поросят в гнезде, гол.	11,5	11,0
Крупноплодность, кг	1,32 ± 0,02	1,35 ± 0,01
Масса гнезда при рождении, кг	15,2 ± 0,39	14,83 ± 0,24
Масса гнезда при отъеме, кг	94 ± 1,28**	88 ± 1,89
Молочность, кг	56,0 ± 1,28	54,0 ± 1,83
Живая масса одной головы в 21 день, кг	5,14 ± 0,11	5,19 ± 0,03
Живая масса одной головы при отъеме, кг	8,62 ± 0,21	8,46 ± 0,34
Сохранность поросят, %		
в 21 день	100	99,2
при отъеме	100	99,2

** P < 0,01

Таблица 2

Динамика живой массы ремонтных свинок, кг

Возраст, мес.	Группа	
	КБ × Лнд	Лнд × КБ
1	8,62 ± 0,21	8,46 ± 0,34
2	19,7 ± 0,46	19,4 ± 0,38
3	31,4 ± 0,55	30,1 ± 0,62
4	51,6 ± 0,88	45,0 ± 0,93
5	65,9 ± 0,96	58,4 ± 1,15
6	82,5 ± 0,98	73,4 ± 1,32
7	100,5 ± 1,18	88,4 ± 1,44
8	119,6 ± 1,08	105,0 ± 1,49
9	138,9 ± 1,08	122,5 ± 1,51

Таблица 3

Воспроизводительные способности помесных свиноматок (F₁)

Показатель	Группа	
	1 группа	2 группа
Поголовье, гол.	30	30
Всего родилось поросят, гол.	357	333
в т. ч. живых	345	321
Среднее число поросят в гнезде, гол.	11,9 ± 0,15	11,1 ± 0,12
в т. ч. живых	11,5 ± 0,13	10,7 ± 0,21
Крупноплодность, кг	1,36 ± 0,16	1,39 ± 0,19
Масса гнезда при рождении, кг	16,2 ± 0,14	15,42 ± 0,20
Масса гнезда при отъеме, кг	120,2 ± 2,01	108,8 ± 1,87
Молочность, кг	66,6 ± 0,15*	59,94 ± 0,18
Живая масса одной головы в 21 день, кг	5,6 ± 0,11	5,4 ± 0,13
Живая масса одной головы при отъеме, кг	10,1 ± 0,21	9,8 ± 0,20
Число поросят в 21 день, гол.	345	321
Число поросят при отъеме, гол.	345	321
Сохранность поросят, %		
в 21 день	99,8	99,4
при отъеме	99,8	99,4

** P < 0,01

Гибриды группы КБ × Лнд интенсивней развивались и набирали вес, они и были отобраны для дальнейших исследований.

Для осеменения было отобрано 2 группы свинок F₁ (помесей КБ × Лнд) по 30 гол в каждую группу. Первая группа была осеменена хряком породы Дюрок второй отцовской линии датской селекции, вторая группа хряком породы Дюрок отечественной селекции.

Воспроизводительные способности помесных свиноматок при скрещивании с Дюрком (второй отцовской линией) разных селекций представлены в табл. 3.

Гибриды 1 группы имели высокую молочность, массу гнезда, а так же высокую сохранность поросят к отъёму, что обусловлено эффектом гетерозиса.

Все поросята, полученные при отъеме, были поставлены на дорастивание и откорм, результаты которого представлены в табл. 4.

Таблица 4

Динамика живой массы подопытного помесного откормочного молодняка, кг

Возраст, дней	Группа	
	1 группа	2 группа
35	10,1 ± 0,21	10,4 ± 0,20
65	30,7 ± 1,14	29,2 ± 1,05
95	47,1 ± 1,55	44,8 ± 1,49
115	66,3 ± 1,51	63,8 ± 1,59
155	88,7 ± 1,68	84,1 ± 1,92
175	109,33 ± 2,27*	105,33 ± 1,91

Подопытный помесный откормочный молодняк превосходил гибридное двухпородное поколение по показателям роста, что в очередной раз доказывает целесообразность трехпородного скрещивания. Так возраст достижения 100 кг трехпородных гибридов составил от 167 до 171 дня, в то время как их матери достигли этой живой массы в 210–220 дней.

Согласно результатам убоя (табл. 5) наиболее оптимальным вариантом трехпородного скрещивания является вариант 1 группы, где в качестве исходной материнской линии была взята крупная белая порода, отцовская – ландрас, а затем в качестве второй отцовской линии использовалась порода – дюрк датской селекции.

Таблица 5

Показатели мясных качеств

Показатели	Группы	
	1 группа	2 группа
Длина туши, см	127,14 ± 5,72	125,37 ± 4,35
Толщина шпика, мм	2,73 ± 0,03 ***	2,97 ± 0,05
Масса окорока, кг	11 ± 0,09 ***	11,2 ± 0,32
Площадь мышечного глазка, см	33,8 ± 0,2	35,0 ± 1,66
Убойный выход парной туши, %	81,45 ± 3,32	77,1 ± 3,92

*** – при P = 0,999

Таблица 6

Эффективность выращивания помесей F₁

Показатель	Группа	
	1 группа	2 группа
Численность группы, гол.	30	30
Живая масса на начало периода, кг	1,3	1,3
Потреблено группой корма, ц	475	475
Живая масса 1 головы в 175 дней (период забоя), кг	109,33	105,33
Прирост живой массы поголовья за период выращивания, ц.	32,4	31,2
Убойная масса 1 головы, кг	82,32	78,96
Убойная масса поголовья, ц	24,7	23,7
Общая себестоимость свинины, тыс. руб.	159,2	171,8
Себестоимость 1 ц свинины, тыс. руб.	5,0	5,5
Реализационная цена 1 ц мяса, руб	7400	7400
Реализационная цена полученного мяса, тыс. руб.	182,8	175,4
Прибыль на группу, тыс. руб.	23,6	3,6
Рентабельность откорма, %	114	102

Откормочное поголовье превосходило сверстников по массе парной туши на 5,3 %. Таким образом, очевидно, что прилитие крови породы Дюрок датской селекции к помесным животным позволило еще больше повысить их продуктивность.

Расчеты экономической эффективности (табл. 6) показывают, что рентабельнее для производства свинины использовать первую группу свиней.

За счет более высокой скорости роста при использовании потомства, полученного от скрещивания помесей КБ × Лнд с хряками породы Дюрок датской селекции прибыль выше на 20 тыс. рублей, чем при использовании в аналогичном трехпородном скрещивании хряков отечественной селекции. Рентабельность производства составила соответственно 114 % и 102 %.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. При сравнении чистопородных свиноматок было выявлено, что наиболее высокими воспроизводительными качествами характеризовались свиноматки Крупная Белая, их многоплодие превосходит многоплодие маток породы Ландрас (4,3 %).

Помеси контрольной группы во второй период гибридизации имели высокую молочность (59,9–66,6 кг) и массу гнезда в 35 дней (108,8–120,2 кг), а также высокую сохранность поросят к отъему (99,4–99,8 %), что обусловлено эффектом гетерозиса.

2. Прилитие крови свиней породы Дюрок датской селекции к двухпородным помесям значительно улучшило откормочные качества свиней, повышение гетерозиготности положительно влияет на развитие откормочных качеств животных.

3. Согласно результатам убоя наиболее оптимальным вариантом трехпородного скрещивания является вариант 1 группы, где в качестве исходной материнской линии была взята Крупная Белая порода, отцовская – Ландрас, а затем в качестве второй отцовской линии использовалась порода – Дюрок датской селекции.

4. Рентабельнее для производства свинины использовать помесей КБ × Лнд × Д(д). За счет более высокой скорости роста при использовании потомства, полученного от скрещивания помесей КБ × Лнд с хряками породы Дюрок датской селекции прибыль выше на 20 тыс. рублей, чем при использовании в аналогичном трехпородном скрещивании хряков отечественной селекции. Рентабельность производства составила соответственно 114 % и 102 %.

Для увеличения производства свинины в условиях Томского свиного комплекса рекомендуется:

1. при двухпородном скрещивании в качестве материнской породы использовать Крупную Белую, а отцовской – Ландрас;

2. при трехпородном скрещивании в качестве отцовской использовать породу Дюрок датской селекции.

УДК 619:591.4:591.24

ТЕНДЕНЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЛИМФОЛОГИИ

Ткаченко Л. В.

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»,
г. Барнаул, Россия, rabota36@bk.ru*

Лимфология в современном понимании этого термина есть интегративная медико-биологическая наука. Академик Ю. И. Бородин с соав. (2012) дают такое определение: «Лимфология» – интегративная медико-биологическая наука, включающая в себя три больших раздела – лимфангиологию (науку о лимфатической системе), лимфоаденологию (науку о лимфоидной (иммунной) системе, интерстициологию (науку о рыхлой соединительной ткани).

Однако еще и сегодня в лимфологии остаются или появляются вновь дискуссионные вопросы. Полагаем, что это закономерное явление, связанное с быстрым развитием медицины и биологии [Шведавиченко А. И. и др., 2010, Быков В. Л., 2011, Бородин Ю. И., 2010].

Развитие науки ведет к более детальному изучению отдельных структур организма [Жданов Д. А., 1952, Гончаров Н. И. и др., 2009, Мяделец О. Д. и др., 2011].

Позже русские, советские и российские ученые, такие как, Г. М. Иосифов, Д. А. Жданов, В. В. Куприянов, Б. В. Огнев, Ю. Е. Выренков, А. П. Полосухин, М. Р. Сапин, Ю. М. Левин, В. П. Каз-

начеев, Ю. И. Бородин и др. развивали и перевели лимфологию из ряда сугубо анатомической в ранг клинической области [Чумаков В.Ю., 1997, Сапин М. Р. и др., 2008, Коненков В. И. и др., 2012].

В современных условиях, когда широко используют новые технические средства (УЗИ, компьютерная томография, эндоскопия, лапароскопия, радионуклидная диагностика и т.д.), необходимы точные данные об индивидуальных параметрах величины лимфатических узлов, их форме, синтопии с артериями, венами, нервами, протоками желез, лимфатическими коллекторами, стволами и протоками [Гусейнов Т.С. и др., 2008, Ярема И. В. и др., 2012].

Новые методы трехмерной визуализации, – такие, как магниторезонансная томография (МРТ), – дают возможность изучить объект в нескольких плоскостях для получения целостной картины [Автаев М.В. и др., 2005, Боголепова И. Н. и др., 2009].

Данная процедура широко используется в ветеринарии, однако в доступной нам литературе сведений об МРТ органов грудной полости, в том числе у кроликов, нет [Карелин М.С., 2007].

Иммунопатологические изменения в бронхах и дыхательной паренхиме легких строго коррелируют друг с другом. Это дает основание рассматривать легкие и лимфатические узлы совместно как орган местного иммунитета и говорить о синергизме иммунологических реакций [Ариэль Б.М. и др., 2008, Косов А. И., 2008, Шойхет Я. Н., и др., 2008].

До сих пор нет четкого объяснения причин разного количества лимфатических узлов в различных регионах и около органов [Гусейнов Т.С. и др., 2009]. Пока нет достоверных данных о сроках завершения адаптации лимфатических капилляров к действию неблагоприятных факторов, об особенностях их реакции на различных тканевых и клеточных уровнях, степени обратимости этих изменений и т.п. Решение спорных вопросов в области изучения лимфатической системы дает прекрасные результаты в клинической лимфологии. Уже сейчас фундаментальные анатомо-физиологические исследования закономерностей строения лимфатической системы способствуют успешному развитию эндолимфотропного направления в лечении многих болезней [Коненков В.И. и др., 2005].

Однако клиницисты продолжают ставить теоретикам вопросы, требующие научного обоснования [Гусейнов Т.С. и др., 2008, Шведавиченко А. И. и др., 2010, Коненков В. И., 2012].

Список литературы

1. *Шведавиченко А. И.* Спорные вопросы о лимфатическом посткапилляре // А. И. Шведавиченко, В. Я. Бочаров, С. А. Чава, Т. Л. Русских // Морфологические ведомости. – 2010. – № 2. – С. 105–107.
2. *Коненков В. И.* Лимфология / В. И. Коненков, Ю. И. Бородин, М. С. Любарский. – Новосибирск: Манускрипт, 2012. – С. 48–49.
3. *Жданов Д. А.* Общая анатомия и физиология лимфатической системы / Д. А. Жданов. – Л.: Медгиз, 1952. – 336 с.
4. *Мяделец О. Д.* Учение об органе как иерархической единице человеческого организма и его место в преподавании гистологии в медицинском университете и медицинском колледже / О. Д. Мяделец, Н. Я. Мяделец, О. В. Мяделец // Морфология. – 2011. – № 3 (139). – С. 80–84.
5. *Чумаков В. Ю.* Лимфатическое русло сердца некоторых млекопитающих: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 3100800 «Ветеринария» – Абакан: Изд-во Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова, 1997. – С. 5–9, 178–186, 315.
6. *Сапин М. Р.* Д. А. Жданов и учение о лимфатической системе / М. Р. Сапин, В. Я. Бочаров // Морфология. – 2008. – № 4. – С. 50–52.
7. *Коненков В. И.* Лимфология / В. И. Коненков, Ю. И. Бородин, М. С. Любарский. – Новосибирск: Манускрипт, 2012. – С. 3–29.
8. *Гусейнов Т. С.* Анатомия лимфатического русла тонкой кишки экспериментальных животных / Т. С. Гусейнов, С. Т. Гусейнова. – Махачкала: Наука плюс, 2008.
9. *Ярема И. В.* Флюоресцентная лимфография как метод визуализации лимфатической системы. Первый опыт / И. В. Ярема, В. И. Полсачев, Н. Ю. Мушникова // Хирург. – 2012. – № 4. – С. 24–26.
10. *Автаева М. В.* Морфометрический анализ размеров и количества лимфатических узлов у человека по данным магнитно-резонансной томографии / М. В. Автаева, А. А. Тулупов, А. Ю. Лятегин // Вестник НГУ (Биология, клиническая медицина). – 2005. – Т. 3. – Вып. 4. – С. 16–19.
11. *Боголепова И. Н.* Использование современных методов МРТ в цитоархитектонических исследованиях мозга человека / И. Н. Боголепова, Л. И. Малофеева, М. В. Кротенкова, Р. Н. Коновалов, П. А. Агапов // Морфология. – Том 136. – 2009. – № 4. – С. 22.

12. Карелин М. С. МРТ в ветеринарии [Электронный ресурс] / М. С. Карелин // Ветеринарный Доктор. – 2007. – № 3. – Режим доступа: <http://www.veterinarka.ru/content/view/337/>.

13. Ариэль Б. М. Специфическое и неспецифическое поражение бронхов и регионарных лимфатических узлов как проявление синергизма в лимфоэпителиальной системе при туберкулезе легких / Б. М. Ариэль, Э. Н. Беллендир, Д. С. Судомоин, И. А. Табанакова, Н. М. Блюм // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2008. – № 12. – С. 8–12.

14. Косов А. И. Клинические и иммунологические проявления хронической обструктивной болезни легких и пылевых заболеваний органов дыхания: автореф. дис. ... докт. мед. наук / А. И. Косов. – Самара, 2008. – 40 с.

15. Шойхет Я. Н. Поражение лимфатических сосудов при гнойно-деструктивных заболеваниях легких // Я. Н. Шойхет, П. М. Ларионов, Ю. В. Кореновский, А. В. Лепилов, Ю. Г. Мотин, Н. В. Лель // Проблемы клинической медицины. – 2008. – № 2. – С. 116–120.

16. Гусейнов Т. С. Дискуссионные вопросы лимфологии / Т. С. Гусейнов, С. Т. Гусейнова // Морфология. – 2009. – С. 77–80. – Том 136. – № 5.

17. Шведавиченко А. И. Спорные вопросы о лимфатическом посткапилляре / А. И. Шведавиченко, В. Я. Бочаров, С. А. Чава, Т. Л. Русских // Морфологические ведомости. – 2010. – № 2. – С. 105–107.

УДК 619:591.4:591.24

ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ ЭКСТРАОРГАННЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ ЛЕГКИХ ВЗРОСЛОГО КРОЛИКА В НОРМЕ

Ткаченко Л. В.

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»,
г. Барнаул, Россия, rabota36@bk.ru*

Открытие ЛС – важнейший факт в физиологии и патологии, которое когда – либо переживала наука со времени открытия кровообращения [1].

Современное определение лимфологии дал Ю. И. Бородин с соав. (2012) [2] – это интегративная медико-биологическая наука, состоящая из лимфангиологии, лимфоаденологии и интерстициологии. Т.о. ЛС – протективная система организма.

Любые клинические или экспериментальные данные требуют секционного подтверждения. Наиболее востребованной в биологическом направлении является животная модель – «кролик».

Не имея базовых параметров по нормальной морфологии и физиологии иммунной системы кролика нельзя использовать его для моделирования и изучения механизма развития болезней различной этиологии животных и человека [3].

Объектом исследований послужил материал от 56 клинически здоровых кролики: ♂ – 30, ♀ – 26; в возрасте 0,6–1 год, породы «Белый великан», аллельных, содержащихся в одинаковых условиях вивария.

Использовали методы: 1. Регистрация животного по общепринятой схеме. 2. Эутаназия животного через период ожидания 1, 2, 3 ч... 1 мес. [4]. 3. Патологоанатомическое вскрытие трупа по методу Шора с дальнейшим описанием полученных результатов [5]. 4. Препарирование лимфатических сосудов [7]. 5. Статистический анализ данных по общепринятой методике.

Результаты исследований. Лимфатическая система легких взрослого кролика состоит из экстраорганного и интраорганного лимфатического русла.

Экстраорганное русло: грудной проток, афферентные и эфферентные лимфатические сосуды легких, регионарные (экстраорганные) лимфатические узлы легких и трахеи.

В грудную полость входят крупные лимфатические сосуды: по правой и левой вентро – латеральной поверхности трахеи, каждый из них идет справа и слева от краниальной полой вены (правой и левой соответственно) и по дорсо – латеральной поверхности трахеи.

По дорсальной поверхности трахеи крупные лимфатические сосуды располагаются в основном над кольцевидной связкой.

Лимфатические сосуды отдают более мелкие веточки, которые, анастомозируя, оплетают вентральную и дорсальную, латеральную и медиальную поверхности трахеи, главного правого и глав-

ного левого бронха, являясь афферентными и эфферентными сосудами для трахеобронхиальных лимфатических узлов и краниальных средостенных лимфатических узлов. Некоторые лимфатические сосуды не прерываются в лимфатических узлах.

Список литературы

1. Ярославцев Б. М. Анатомическая техника / Б. М. Ярославцев. – Фрунзе, 1961. – С. 18, 20, 188.
2. Коненков В. И. Лимфология: монография / В. И. Коненков, Ю. И. Бородин, М. С. Любарский – Новосибирск: Издательский дом «Манускрипт», 2012. – С. 3–29.
3. Марасулов А. А. Морфология органов и тканей иммунной системы у кроликов в возрастном аспекте. 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / А. А. Марасулов. – Бишкек, 2011. – С. 13–18.
4. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных // Приказ Министерства здравоохранения СССР № 755 от 12 августа 1977 г.
5. Жаров А. В. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных: учебник / А. В. Жаров, И. В. Иванов, А. П. Стрельников. – М.: Колос, 2000. – 400 с.

УДК 631.171: 636 (075.3)

ЩЕТКИ ДЛЯ КОРОВ

Фахрутдинова Р. Ш., Букатова Г. В.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, zootechnik_tshi@mail.ru

Гигиена на молочных фермах играет важное значение и способствует повышению здоровья коров. Щетка, специально разработанная для крупного рогатого скота, не только очищает коров от вредных паразитов, но и выполняет массажную функцию, т.к. щетина имеет оптимальную длину и жесткость, которая способствует повышению циркуляции крови. Таким образом, во время чистки корова чувствует себя спокойно и комфортно (рис. 1).



Рис. 1. Действие щеток

Особенность строения щетки защищает механизм от перегрева. Щетка легко моется с помощью чистящих средств и воды под высоким давлением – это обеспечивает высокий уровень гигиены в коровнике. Конструкция щетки не требует много места, и может быть легко закреплена. При беспривязном содержании щетка поможет обеспечить оптимальный проход животных от кормовых столов до стойловых мест. Заранее смонтированная щетка может устанавливаться в любом месте коровника.

Если кто видел рогатый скот на обычных фермах, то вряд ли он запомнил коров чистыми и пахнущими луговой травой. А вот шведский производитель товаров для животноводства DeLaval призывает животных все время держать в чистоте, и в качестве одного из средств по уходу за скотом предлагает автоматические щетки.

Щетка для чистки коров очень напоминает ту, что используется в автоматических мойках для машин, – тот же вращающийся валик со щетиной. Устанавливается она в стойле или загоне, где животные находятся без привязи. Механизм включается автоматически, как только корова подходит к нему, и отключается тоже сам. Валик свободно вращается с комфортной для животного скоростью во всех направлениях, вычесывая шею, спину и бока. Длина и жесткость щетины выбраны так, чтобы стимулировать кровообращение, одновременно поддерживая чистоту и спокойное состояние коровы.

Щетки бывают двух видов: вращающаяся и качающаяся щетка и (рис. 2).



Рис. 2. Вращающаяся щетка для коров

Вращающаяся щетка спроектирована для улучшения жизнедеятельности коровы. Эта модель щетки начинает вращаться при контакте с коровой – это настоящая революция в области ухода за коровами и обеспечения их комфорта. Щетка вращается на удобной для животного скорости.

Особая конструкция предусматривает защиту от перегрева из-за перегрузки и имеет степень защиты. Энергосберегающая функция автоматического включения/ выключения запускает вращение щетки автоматически и останавливает через 10 секунд после использования. Щетка легко очищается с помощью моечного аппарата высокого давления. Она способствует поддержанию гигиены в коровнике.

Качающаяся щетка может свободно раскачиваться во всех направлениях, плавно проходя по верху и вдоль тела коровы, что гарантирует животному полный уход и комфорт. Оптимальные длина и жесткость щетины обеспечивают циркуляцию крови и способствуют тому, что корова содержится в чистоте и ведет себя спокойно. Здоровые коровы производят больше молока.

По словам DeLaval маятниковая щетка не только чистит, уменьшая вероятность распространения болезней и паразитов, но и доставляет немало удовольствия буренкам. Все это в итоге увеличивает надой на 3,5 %.

Технические данные электрической щетки для чистки коров:

- напряжение: 230 В / 50 Гц;
- потребляемая мощность 0,37 кВт;
- число оборотов 60 оборотов/мин;
- рассчитана на обслуживание 60 голов.

Опытные и внимательные животноводы знают – для того чтобы повысить прибыли нужно не сокращать издержки на содержание животных, а разумно инвестировать средства в простые и эффективные решения. Например, такие, как средства гигиены для животных.

Не секрет, что чистое животное меньше испытывает стресс, реже болеет, получает больше удовольствия от жизни, все это в итоге сказывается не только на уровне надоев, но и на качестве молока. На фермах, где содержится много животных, коров моют редко, а почиститься самостоятельно у животных возможности нет, ведь в большинстве случаев они находятся в стойлах и боксах. Животные страдают от паразитов и переносчиков инфекций, болеют, дают меньше молока, быстрее выходят на выбраковку. У щеток достаточно жесткая щетина, которая обеспечивает идеальные условия чистки. Сама щетка легко моется под плотной струей воды и с применением чистящих средств. Много места она не занимает, отдельного помещения не требует. Все, что нужно – специальная опора для подвешивания у стены, колонны или стойки. Одна такая щетка может обслуживать небольшое стадо в 20–30 голов.

Относительные доли расчесывания по участкам тела: 55 % – вокруг головы, 37 % – вокруг спины, 8 % – вокруг шеи.

Необходимости заставлять коров проходить под щеткой. Они с удовольствием подходят к ней сами, и, зачастую, щетка для коров находится в работе почти 24 часа в сутки.

Качающаяся щетка спроектирована для улучшения жизнедеятельности коровы. Эта модель щетки начинает вращаться при контакте с коровой – это настоящая революция в области ухода за коровами и обеспечения их комфорта. Эта уникальная щетка может свободно раскачиваться во всех направлениях, плавно проходя поверх и вдоль тела коровы, что гарантирует животному полный уход и комфорт. Оптимальные длина и жесткость щетины обеспечивают циркуляцию крови и способствует тому, что корова содержится в чистоте и ведет себя спокойно. Здоровые коровы производят больше молока.

Особая конструкция предусматривает защиту от перегрева из-за перегрузки и имеет степень защиты IP55. Энергосберегающая функция автоматического включения/выключения запускает вращение щетки автоматически и останавливает через 10 секунд после использования.

В хозяйствах Томской области применяются щетки с неподвижной установкой у стены и предложенные виды щеток приемлемы для использования на крупных фермах и мелких фермерских хозяйствах.

Список литературы

1. *Щетки для коров* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/pages>, свободный.
2. *Щетки для коров* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/pages>, свободный.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЦИОНОВ СОДЕРЖАЩИХ КОРМА С ТРУДНО РАСЩЕПЛЯЕМЫМ В РУБЦЕ ПРОТЕИНОМ НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КФХ ЛЕТАЖЬЕ

Фахрутдинова Р.Ш., Сытик Т.С.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, zootechnik tshi@mail.ru

Увеличение производства говядины и повышение мясной продуктивности скота с годами не теряет своей актуальности и в основном базируется на прочной кормовой базе (Хохрин С.Н., 2002).

Говядина от животных специализированных мясных пород обладает высокими вкусовыми, питательными и кулинарными качествами (Зеленков П.И., 2006). Ее принято относить к наиболее ценным продуктам питания человека. Обусловлено это тем, что скот специализированных мясных пород обладает своеобразным типом обмена веществ, предопределяющим его высококачественную мясную продуктивность. Полное обеспечение животных необходимыми питательными веществами дает возможность интенсивно откармливать скот, получать максимальную продуктивность; длительная же белковая недостаточность ведет к перерасходу кормов и удорожанию продукции (Лысов В.Ф., 2004). Для ликвидации перерасхода кормов в состав зерносмеси рациона жвачных необходимо включать зерно бобовых культур (горох) до 20 % потребности в переваримом протеине (Менькин В.К., 2004).

Цель работы – изучить влияние рационов содержащих корма с трудно расщепляемым в рубце протеином на прирост живой массы бычков мясной породы в условиях КФХ Летяжье.

Задачи:

– изучить химический состав и питательную ценность кормов, входящих в состав рационов кормления;

– разработать научно-обоснованные рационы кормления молодняка при дорастивании;

– установить взаимосвязь кормления и прироста живой массы бычков за отчетный период.

Отбор образцов кормов и исследование химического состава и питательной ценности кормов были проведены по общепринятым методикам.

Используя данные химического состава исследованных кормов, были разработаны ежемесячные рационы кормления молодняка на период от 6 до 12 месячного возраста для животных опытной и контрольной групп.

Потребность дорастиваемого молодняка в питательных веществах определялась на живую массу и с расчетом получения среднесуточного прироста не менее 850 г, а также достижения живой массы в возрасте 12 месяцев не менее 300 кг.

Проведен контроль сбалансированности рационов по показателям: питательности. Определена структура рационов.

Предварительно была составлена специальная схема для проведения опыта по кормлению молодняка (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Назначение группы	Количество животных	Предварительный период	Главный (учетный) период
Контрольная	20	ОР	ОР с составом зерносмеси овес + ячмень, 50 + 50 %
Опытная	20	ОР	ОР с составом зерносмеси овес + ячмень + горох, 40 + 40 + 20 %
Продолжительность		30 дней	140 дней

Для изучения влияния зерносмеси разного состава на прирост живой массы бычков мясной породы и оплату корма при дорастивании был проведен научно-хозяйственный опыт в племенном хозяйстве мясного направления КФХ «Летяжье» Кожевниковского района Томской области.

В июне 2012 года были отобраны 40 бычков – отъемышей породы Герефорд шести месячного возраста живой массой 170–190 кг и по методу пар – аналогов разделены на опытную и контрольную группы.

Перед постановкой на опыт подопытных бычков взвешивали, и в дальнейшем взвешивание проводилось ежемесячно и в конце опыта. Продолжительность опыта составила 170 дней, из которых предварительный период составил 30 дней.

На летний период опыта приходилось 2,5 месяца, а на осенне-зимний около 3-х месяцев.

Все животные находились в одинаковых условиях: содержались беспривязно в помещениях легкого типа со свободным выходом на выгульные площадки. Для поения применялись автопоилки с электрическим подогревом воды в осенний и зимний периоды.

В предварительный период с июня по июль животным обеих групп скармливали в среднем в сутки по 17,5 кг зеленой массы бобово-злаковых трав и по 3 кг зерносмеси из овса и ячменя. Ежедневно была кормовая соль.

В главный учетный период бычкам контрольной группы в летний период скармливали зеленую массу злаковых трав в количестве – 52 % и зерносмесь овес+ячмень – 48 % по питательности.

На зимний период кормления скота в хозяйстве был заготовлен сенаж из бобово-злаковых трав. По данным химических исследований готовый сенаж был отнесен к первому классу качества. Содержание влаги в готовом сенаже соответствовала 64 %. Консервирование сенажной массы проходило по силосному типу, но с сохранением легкорастворимых углеводов в количестве более 1,85 %. Зимний рацион бычков контрольной группы состоял из грубых кормов – 32 %, сенажа – 20 и концентратов 48 % по питательности. Ежедневно применялась кормовая соль и углеводно-витаминно-минеральная добавка «кристаликс».

Опытным бычкам задавали аналогичные рационы, разница была в том, что включали в зерносмесь 20 % зерна гороха по питательности. Зерносмесь разного состава для контрольной и опытной групп готовилась 2 раза в неделю в кормоцехе хозяйства.

Ранее животные не получали зерно гороха. Адаптацию их организма к этому виду корма проводили в конце предварительного периода с включением его в рацион небольшими дозами и увеличивали постепенно.

Животные опытной группы потребляли с кормами практически такое же количество питательных веществ, как и контрольные бычки, за исключением переваримого протеина. За счет включения зерна гороха в состав зерносмеси, потребление переваримого протеина животными опытной группы в расчете на 1 кормовую единицу составило 130 г, в контрольной группе 102 г, что больше на 21,5 %.

Установлено, что животные разных групп обладали разной энергией роста. Так, начиная с первого месяца и до конца опыта, животные опытной группы значительно превосходили по приросту живой массы животных контрольной группы. Разница составила от 170 г до 280 г в пользу опытной группы. Энергия роста бычков контрольной группы повышалась постепенно и средний показатель величины среднесуточного прироста за период опыта составил 650 г (табл. 2).

Таблица 2

Показатель прироста живой массы бычков за период опыта, в среднем на голову

Опытная			Контрольная		
Период	Средняя живая масса, кг $M \pm m$	Среднесуточный прирост живой массы, г. $M \pm m$	Период	Средняя живая масса, кг $M \pm m$	Среднесуточный прирост живой массы, г. $M \pm m$
13.06.12 г.	180,2 $\pm$ 3,0		13.06.12 г.	180,2 $\pm$ 3,2	
13.07.12 г.	201,2 $\pm$ 3,0	700 $\pm$ 12,3	13.07.12 г.	196,0 $\pm$ 2,4	533 $\pm$ 10,1
13.08.12 г.	226,0 $\pm$ 2,5	833 $\pm$ 15,3	13.08.12 г.	215,5 $\pm$ 2,5	650 $\pm$ 11,9
13.09.12 г.	253,9 $\pm$ 2,7	933 $\pm$ 10,4	13.09.12 г.	235,0 $\pm$ 2,4	650 $\pm$ 12,5
13.10.12 г.	281,8 $\pm$ 2,3	933 $\pm$ 11,8	13.10.12 г.	254,0 $\pm$ 1,9	650 $\pm$ 9,3
13.11.12 г.	309,7 $\pm$ 2,8	933 $\pm$ 9,2	13.11.12 г.	273,5 $\pm$ 2,1	650 $\pm$ 10,1
30.11.12 г.	337,6 $\pm$ 2,9	933 $\pm$ 8,1	30.11.12 г.	293,0 $\pm$ 2,0	650 $\pm$ 11,2

По данным исследований, в среднем за период опыта среднесуточный прирост живой массы бычков опытной группы составил 942 г, что на 28,3 % больше чем в контрольной группе, при меньших затратах корма на 1 кг прироста живой массы (табл. 3).

**Показатель эффективности дорастивания бычков мясного скота в условиях КФХ «Летяжье»,
в среднем на голову**

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа
Выращено голов	20	20
Средняя живая масса в начале предварительного периода (кг)	180,2	180,2
Средняя живая масса в конце периода (кг)	337,6	293,0
Прирост одного животного за учетный период (кг)	157,4	112,8
Среднесуточный прирост живой массы за учетный период (г)	942	675
Затраты кормов на 1 кг прироста (кормовых единиц)	6,54	7,79
Обеспеченность переваримым протеином 1 к.ед. (г)	130,0	102
Получено прироста на 1 ц кормовых единиц (кг)	15,3	12,8

По итогам проведенного опыта дорастивания молодняка до 11,5 месячного возраста можно сделать следующие выводы:

1. Скармливание зерносмеси с включением зерна гороха в количестве 20% по питательности способствовало лучшему использованию кормов рациона и повышению среднесуточного прироста живой массы на 28,3% в пользу опытной группы.
2. Замена злаковой зерносмеси на злаково-бобовую в рационах опытной группы способствовало снижению затрат корма в расчете на 1 кг прироста живой массы на 16,1% по сравнению с контролем.
3. За счет включения зерна гороха в состав зерносмеси, потребление переваримого протеина животными опытной группы в расчете на 1 кормовую единицу больше на 21,5% по сравнению с контролем.

Рекомендации хозяйству

При откорме бычков с целью повышения мясной продуктивности, среднесуточного прироста живой массы, необходимо обеспечить рацион кормами с содержанием труднорасщепляемого в рубце протеина. И чем выше планируется продуктивность, тем больше должно быть в рационе нерасщепляющегося в рубце протеина. Что можно сделать за счет высокопротеиновых концентратов. Наиболее приемлемые из них жмых рапса, мясо – костная мука, зерно гороха.

Список литературы

1. *Зеленков П. И.* Скотоводство / П. И. Зеленков, А. И. Баранников, А. П. Зеленков. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 571 с.
2. *Лысов В. Ф.* Основы физиологии и этологии животных / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – М.: Колос, 2004.
4. *Менькин В. К.* Кормление сельскохозяйственных животных / В. К. Менькин – М.: КолосС, 2004. – 360 с.
5. *Хохрин С. Н.* Корма и кормление животных: учебное пособие / С. Н. Хохрин. – СПб.: Лань, 2002. – 512 с.

УДК 619:636.082.35

ПРОБИОТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ «ВЕЛЕС 6.59» В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ДИСПЕПСИИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Хэ А. А.

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»,
г. Барнаул, Россия, andreihe1988@mail.ru*

В последнее десятилетие пробиотические препараты в лечении сельскохозяйственных животных широко применяются с целью нормализации пищеварительных и обменных процессов. Микро-

флора принимает участие в регуляции pH среды содержимого кишечника, защищает слизистую от проникновения в кровь патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, а также препятствует их развитию, синтезирует антибиотикоподобные вещества, органические кислоты [1].

Пробиотики следует рассматривать как часть рационального потенциала животных, поддержания их здоровья и получения продукции высокого качества, безопасной как в бактериальном, так и в химическом отношении [3].

К пробиотикам относится, в частности, препарат «Велес 6.59», основу которого составляет взвесь бактерий *Lactobacillus plantarum* и *Propionibacterium freudenreichii*.

Из доступных нам литературных источников установлено, что влияние пробиотиков на клиническое состояние новорожденных телят изучено недостаточно. Это и послужило целью и задачей нашего исследования.

Цель и задачи исследования – изучить эффективность пробиотика «Велес 6.59», изучить его влияние на клинический статус, определить эффективность препарата при лечении и профилактике диареи новорожденных телят.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в учхозе «Пригородное» АГАУ на новорожденных телятах чернопестрой породы до десятидневного возраста. Группы формировались по принципу аналогов, по мере рождения телят. В опыте было 3 группы новорожденных телят ($n = 30$), по 10 телят в каждой ($n = 10$).

В контрольную группу входили больные диспепсией новорожденные телята, которые получали основной рацион и лечились по схеме принятой в хозяйстве, с использованием антибиотика. В первую опытную группу входили здоровые новорожденные телята, которые получали основной рацион и профилактическую дозу пробиотика «Велес 6.59» (доза 0,5 см³ на 1 кг массы теленка). Во вторую опытную группу – заболевшие диспепсией новорожденные телята, получавшие основной рацион и лечебную дозу пробиотика «Велес 6.59» (доза 1 см³ на 1 кг массы теленка). Изучение клинического состояния телят проводили ежедневно.

Результаты исследований

Исследования показали, что из числа новорожденных телят, участвовавших в эксперименте, диспепсией переболело 73 %. В контрольной группе заболеваемость телят диспепсией составила 100 %. Во 2-й опытной группе – 100 % телят, тогда как в 1-й опытной группе – 20 % новорожденных телят переболело диспепсией.

В контрольной группе, в возрасте 2-х дней, заболело 5 телят. К 3-му дню жизни заболело еще 5 телят (50 %). На 5-й и 6-й день жизни телят, число больных снизилось до 7 и 4 телят. На 7-й день жизни болел 1 теленок. Заболевание новорожденных телят контрольной группы длилось от 3 до 5 дней. Повторные признаки диспепсии возникали у 50 % телят через 2–3 суток после первого переболевания.

Заболеваемость телят диспепсией в 1-й опытной группе составила 20 %. Телята заболели диспепсией на 3-й день жизни, так же как большинство телят в контрольной группе. Телята в этой группе болели от 2 до 3 дней. Диспепсия протекала в легкой форме. У телят этой группы не отмечено повторного развития признаков диспепсии.

Во второй опытной группе телят на 2-й день жизни заболело 3 теленка (30 %), к 3-му дню жизни заболело еще 6 телят (60 %). К 4-му дню жизни заболел 1 теленок (10 %). На 4-й день, с момента заболевания, исчезновение признаков диспепсии отмечено у 80 % телят. У 20 % телят выздоровление наступило на 5-й день, с момента начала лечения. Таким образом, средняя продолжительность болезни телят диспепсией в этой группе составила 3–4 дня, без рецидивов заболевания.

При клиническом исследовании новорожденных телят показатель температуры тела, во всех 3 группах, находился в пределах физиологических границ.

У больных диспепсией телят контрольной группы общее состояние было неудовлетворительное, аппетит у большинства телят отсутствовал, наблюдались признаки истощения к концу болезни, животные были вялыми, эластичность кожи снижена, кожа и слизистые оболочки бледные. У всех заболевших телят отмечался диарейный синдром. Каловые массы были жидкие, зловонные. Лишь к 4-му и 5-му дню с момента начала болезни наступало улучшение: диарейный синдром был слабо

выражен, появился аппетит. Однако при повторном развитии клинических признаков диареи, у телят появлялся сильный понос, со зловонным запахом, отсутствовал аппетит. Общее состояние угнетенное. Частота пульса и дыхания, в период болезни, была выше физиологических границ. Частота пульса имела наибольшие показатели во 2-й и 3-й дни болезни телят, а также во время повторного переболевания диспепсией, и составляла 162–180 ударов в минуту. Данный показатель выше физиологической величины на 12,5%. Учащение дыхания, выше физиологической границы на 33%, отмечалось во 2-й и 3-й дни болезни телят, а также при повторном развитии признаков диспепсии.

В 1-й опытной группе, у заболевших новорожденных телят общее состояние было хорошее. Животные были активные, угнетение отсутствовало. У телят наблюдался хороший аппетит. Каловые массы были жидкие, но уже на 2-й и 3-й день болезни они стали более оформленные, приобрели естественный цвет и запах. Видимые слизистые оболочки были розовые, эластичность кожи сохранена. Частота пульса не превышала физиологической величины. Частота дыхания, в период болезни, была выше физиологической границы на 8,3%, что на 24,7% меньше чем в контрольной группе телят.

Необходимо отметить, что после появления первых признаков диспепсии у телят 1-й опытной группы, им в качестве лечения был назначен пробиотик «Велес 6.59» в лечебной дозе. В результате, состояние телят стало нормализовываться. Полное выздоровление регистрировалось на 3-й и 4-й день с момента начала заболевания.

У новорожденных телят 2-й опытной группы, общее состояние телят было удовлетворительное. Аппетит хороший, каловые массы в первый день болезни были жидкие, запах специфический резкий. В последующие дни, акт дефекации постепенно приходил в норму, каловые массы стали более оформленными. Улучшение общего состояния отмечалось к 4-му и 5-му дню с момента начала заболевания. Частота пульса была выше физиологической границы на 1,25%, тогда как в контрольной группе телят данный показатель был выше физиологической величины на 12,5%. Разница между показателями частоты пульса в контрольной и 2-й опытной группе телят составила 11,2%. Учащение дыхания на 11,6%, выше физиологической величины, отмечено у телят 2-й опытной группы. Однако, данный показатель ниже, чем в контрольной группе телят на 21,4%.

Заключение

Таким образом, применение пробиотического препарата «Велес 6.59» в схеме лечения и профилактики диспепсии новорожденных телят оказало положительное влияние на общее состояние телят, на течения диспепсии и клинические показатели, нормализовало процессы пищеварения, способствовало активизации защитных свойств организма и сокращению сроков лечения и выздоровления телят.

Список литературы

1. *Рассолов С. Н.* Повышение продуктивности свиней при использовании селена и йода в комплексе с пробиотиком / С. Н. Рассолов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 9.
2. *Никулина И. А.* Пробиотики и молочнокислая кормовая добавка при выращивании поросят-сосунков / И. А. Никулина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 4.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
НАЗНАЧЕНИЯ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Алиферова А. В., Пасько О. А.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия, Annutka@t-sk.ru*

Как и любой природный ресурс, земли сельскохозяйственного назначения постоянно изменяются. Контролировать процесс можно и нужно по ряду показателей, в т.ч. по площади земельного участка, форме собственности, распределении по угодьям, баллу бонитета и уровню загрязнения. Одни из этих параметров более постоянны, другие изменчивы и требуют постоянного мониторинга.

В данной статье содержится информация о состоянии земель сельскохозяйственного назначения в Томской области, о его изменении за последние 5 лет и влиянии на сельскохозяйственное производство. Используются ежегодные доклады Росреестра по Томской области [3–5] и соответствующие нормативно-правовые акты.

На 1 января 2012 года земельный фонд Томской области составлял 31439,1 тыс. га. Основные площади сельскохозяйственных угодий области были расположены в южной ее части и в долинах крупных рек [5]. Отметим, что в соответствии с Земельным Кодексом РФ, не все сельскохозяйственные угодья являются землями сельскохозяйственного назначения и наоборот. Они входят в состав земель населенных пунктов, земель промышленности, энергетики, транспорта, связи и иного специального назначения, земель лесного фонда, водного фонда и т.д. [6].

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственных угодий в Томской области в рассматриваемом периоде существенно снижалась (табл., рис. 1). За 6 лет она сократилась на 1457,9 тыс. га, т.е. более чем в 1,7 раза [3–5].

Динамика изменения площадей земель различных категорий

Год	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Площадь земель сельскохозяйственного назначения	3479,1	3477,9	3475,5	3474,8	2020,6	2020	2020
Площадь сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения	НД*	НД*	НД*	1245,5	1243,6	1243,3	НД*
Площадь сельскохозяйственных угодий всего по области	1371,2	1371,2	1371,2	1371,2	1371,2	1371,1	1371,1

НД* – нет данных.

Другим важным показателем, характеризующим состояния земель сельскохозяйственного назначения, является структура распределения площадей по угодьям. Она позволяет судить о процессах, происходящих в отрасли. Отчетные данные по Томской области появились с 2009 г., но и по ним можно проследить наметившиеся тенденции. Как видно из рис. 2, к 2010 году резко сократилась площадь лесных угодий в доле земель сельскохозяйственного назначения.

На основании данных таблицы и рисунка 2 можно сделать вывод, что именно в 2009 г. было произведено резкое сокращение общей площади земель сельскохозяйственного назначения за счет лесных земель. Это было сделано на основании поручения первого заместителя Председателя Правительства РФ от 07.11.2007 № ДМ-П9–5548, ходатайства Департамента развития предпринимательства и реального сектора экономики Томской области и распоряжения Администрации Томской области № 42-р-з от 21.07.2009 г. и № 19-р-з от 05.05.2010 г., в которых содержатся указания о переводе лесных площадей из категорий земель сельскохозяйственного назначения (1454,1 тыс. га) в состав земель лесного фонда. Аналогичные действия планировали провести на территории всех субъ-

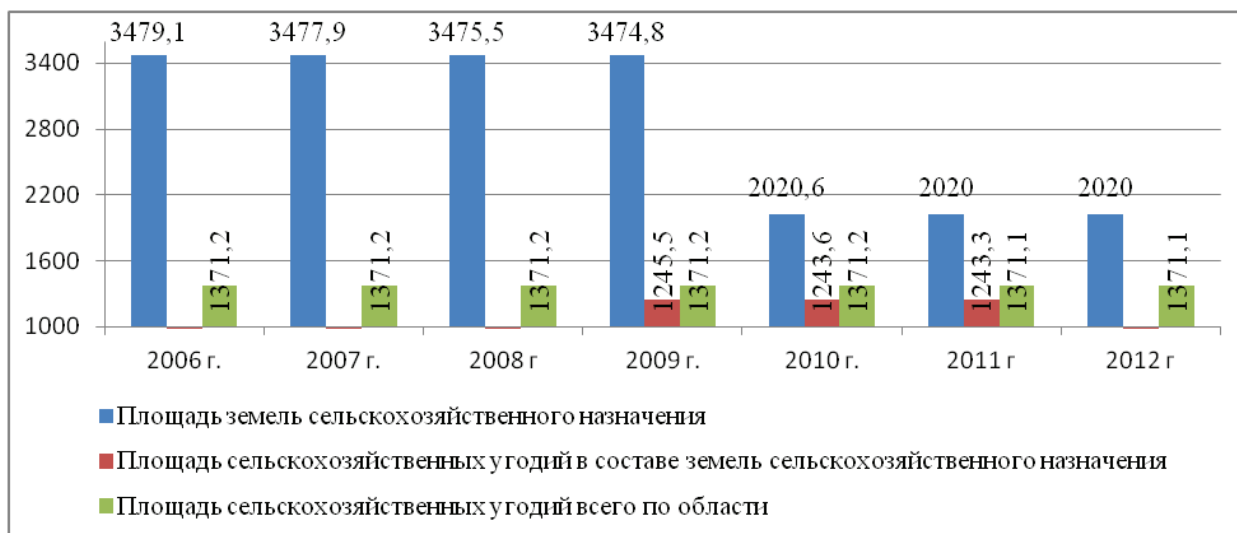


Рис. 1. Изменение площади земель сельскохозяйственного назначения в 2006–2012 гг.

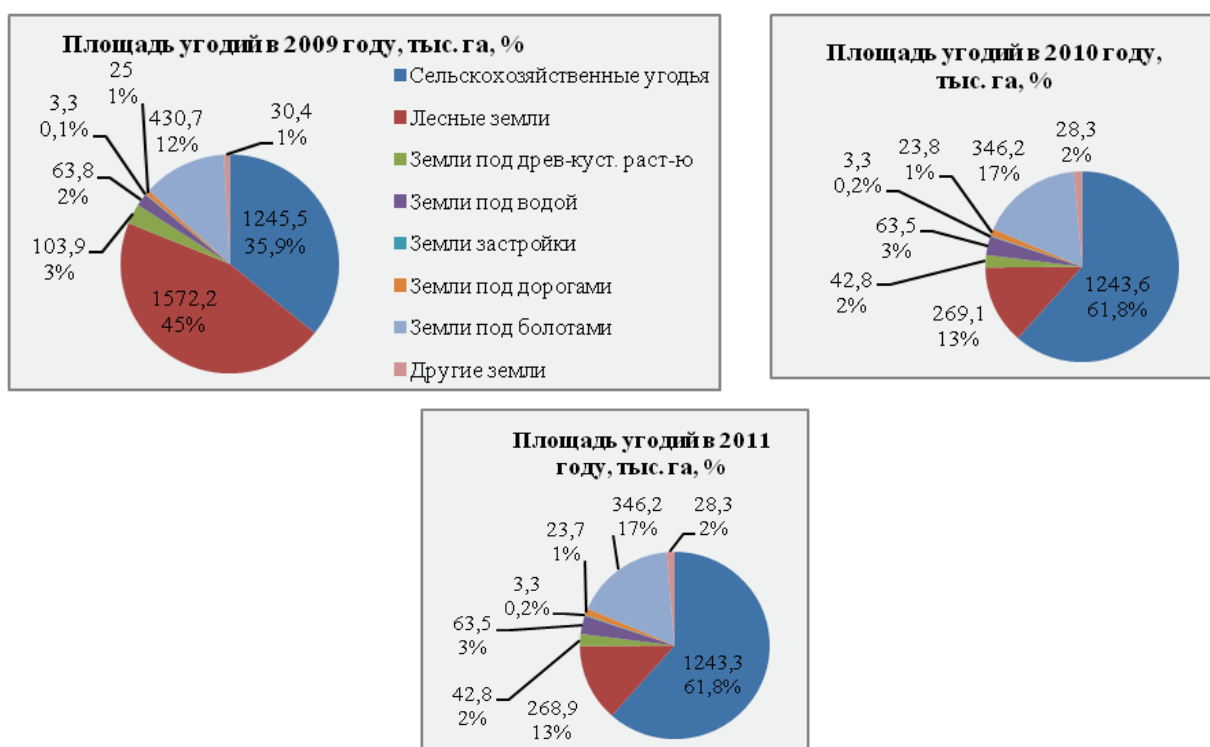


Рис. 2. Структура земель сельскохозяйственного назначения по площади угодий: а) в 2009, б) в 2010 году, в) в 2011 гг.

ектов РФ [7], но даже в 2012 год он был осуществлен не полностью. Например, в Тверской области было переучтено 1183,4 тыс. га земель [2], в Нижегородской области 111,0 тыс. га, в Вологодской области 2844,6 тыс. га [1], и т.д.

Эти преобразования стали следствием процессов, происходивших на территории всей страны с начала 1990-х гг. После развала СССР произошла массовая приватизация земель колхозов, после которой они оказались заброшенными и подверглись зарастанию лесом. Их переучет выявил, что большие площади оказались непригодными к непосредственно сельскохозяйственному использованию, и они были переведены в лесные земли. Заметим, что согласно Земельному Кодексу РФ, лесные земли на территории земель сельскохозяйственного назначения вправе находиться только в форме лесозащитных полос [6].

Кроме того, был проведен массовый перевод земель из одной категории в другую [3–5], в частности, из земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов. Происходило и изменение вида разрешенного использования, когда земли сельскохозяйственного назначе-

ния передавали под индивидуальное жилищное строительство. К примеру, в 2009 г., на основании распоряжений Администрации Томской области № 126-ра от 13.03.2009, № 137-ра от 17.03.2009, № 448-ра от 08.07.2009 г. земельные участки из состава земель сельскохозяйственного назначения были включены в границы населенных пунктов. Их общая площадь составила 238,41 га.

За 2007–2012 гг. на основании подобных нормативно-правовых актов из земель сельскохозяйственного назначения в другие категории было переведено около 4,1 тыс. га. Большая часть из них находится в Томском районе, расположенном на юге области и особенно благоприятном для выращивания сельскохозяйственных культур и ведения сельскохозяйственной деятельности в целом.

Проведенный нами анализ показал, что в среднем ежегодно от земель сельскохозяйственного назначения 1–2 тысячи гектар земли переходили в земли населенных пунктов или в земли промышленности, энергетики, транспорта ... иного специального назначения. В последний год произошло я замедление этого процесса, и это стало главной позитивной тенденцией.

Для ее поддержания и сохранения площадей сельскохозяйственных угодий необходимо: постоянно контролировать вид разрешенного использования земель и процессы их перевода из одной категории в другую, не допускать зарастания кустарником и лесом, следить за качеством плодородия почв и вовремя проводить рекультивацию нарушенных земель.

В будущем было бы интересно дополнить этот материал данными о плодородии почв отчуждаемых земель, а также провести корреляционный анализ для выявления степени эффективности перевода именно этих земель в другую категорию. Возможно составление карты перевода земель из одной категории в другую с целью обеспечения достаточной наглядности.

Список литературы

1. *Грачев В.* Лесные земли требуют учета / В. Грачев // Новый лесной журнал. – 2009. – № 3. – С. 20–22.
2. *Доклад* о результатах и основных направлениях деятельности Департамента управления природными ресурсами и охраны окружающей среды Тверской области за 2009 год / Департамент управления природными ресурсами и охраны окружающей среды Тверской области. – Тверь, 2010. – 42 с.
3. *Доклад* о состоянии и использовании земель Томской области в 2009 году / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Томской области. – Томск, 2010. – 45 с.
4. *Доклад* о состоянии и использовании земель Томской области в 2010 году / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Томской области. – Томск, 2011. – 52 с.
5. *Доклад* о состоянии и использовании земель Томской области в 2011 году / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Томской области. – Томск, 2012. – 66 с.
6. *Земельный кодекс Российской Федерации*, в ред. Федерального закона от 22.07.2008 N 141-ФЗ / Собрание законодательства Российской Федерации – Ст. 77–79.
7. *О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2008 году.* Государственный (национальный) доклад [Электронный ресурс] / <http://www.protown.ru/information/hide/2633.html>.

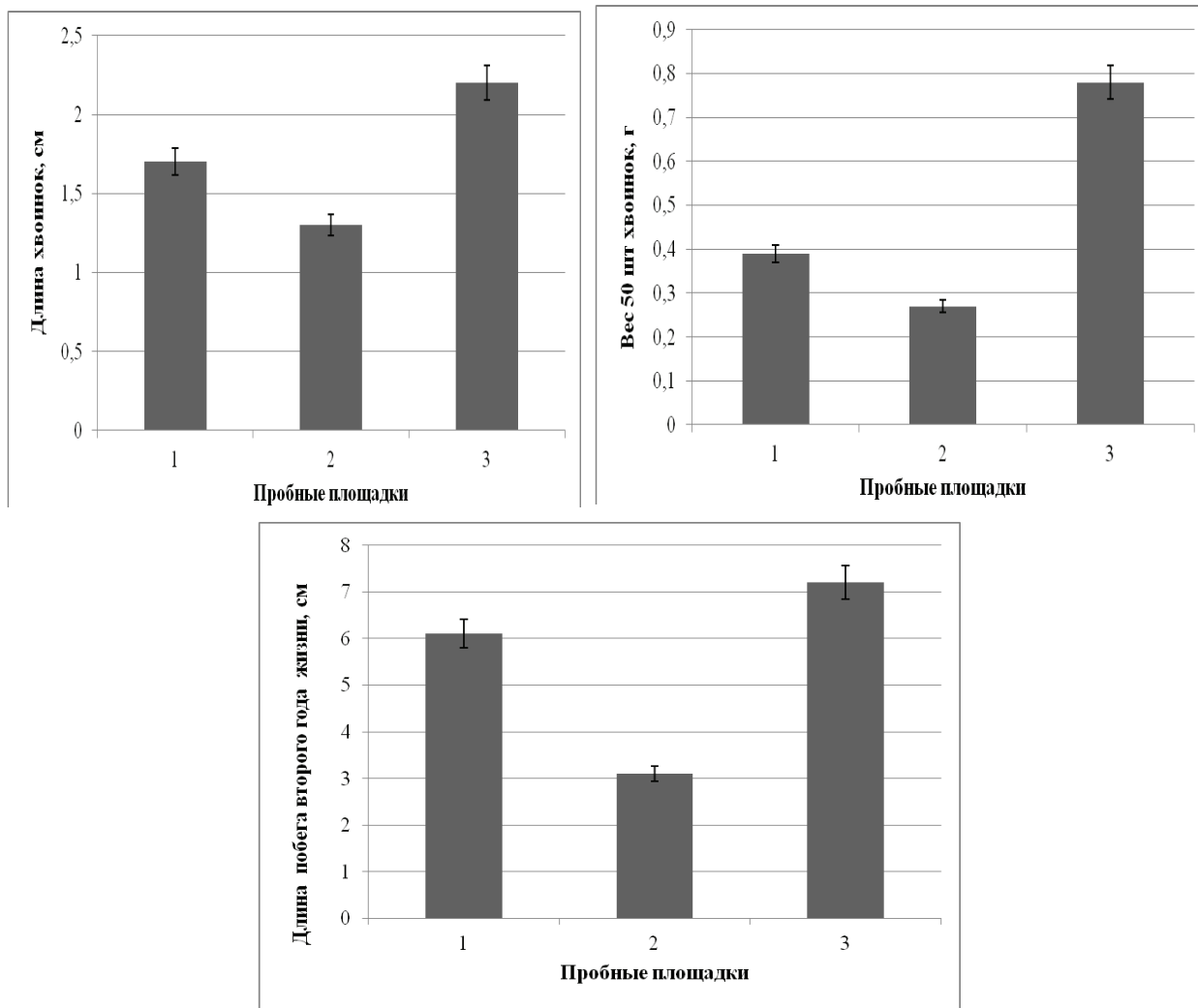
УДК 630.273

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕЛИ СИБИРСКОЙ

Воротова М. В., Коротченко И. С.

*ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Россия, vtv_1991@mail.ru*

Загрязнение воздуха современных городов – одна из актуальных проблем настоящего времени. Город с каждым годом становится основной средой обитания для все большего количества людей на планете.



Биометрические показатели хвои и побегов второго года жизни ели сибирской в условиях г. Красноярск

В крупных городах люди предпочитают жить в «экологически чистых» районах, чаще это городские окраины, так как центральные районы, как правило, являются неблагополучными в отношении воздушного загрязнения. Огромные потоки транспорта, выбросы промышленных предприятий снижают качество окружающей среды, что в свою очередь отражается на здоровье горожан, во многом определяет общую комфортность их жизни. Поэтому объективная информация о состоянии городской среды представляется очень важной.

Город Красноярск – крупнейший промышленный центр Восточной Сибири, где химические, металлургические и машиностроительные предприятия соседствуют с жилыми районами. Выросшее в несколько раз количество автомобилей на улицах заставляет считать Красноярск городом, в котором сложилась неблагополучная, а по некоторым показателям, кризисная экологическая обстановка [1].

Для оценки влияния загрязнения воздушной среды в различных районах г. Красноярск на состояние растений в качестве основного объекта была выбрана ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.). Ее важным достоинством служит повсеместная распространенность на территории города и высокая чувствительность к поллютантам [2].

Методы биоиндикационных исследований состояния среды обитания, в последнее время в науке, считаются достаточно перспективными и достоверными, так как регистрируют не отдельно взятые вещества, а отражают комплексное воздействие среды на организм.

Цель работы: оценка состояния ели сибирской в составе насаждений общего пользования г. Красноярск по биометрическим показателям хвои и побегов второго года жизни.

Для исследования было выбрано три площадки, расположенных на территории г. Красноярск.

Площадка № 1 – (Советский район) – расположена на пересечении улицы Краснодарской и проспекта Metallургов, испытывает влияние интенсивного потока автотранспорта.

Площадка № 2 – (Центральный район) – Центральный парк «им. Горького», испытывает влияние сильного потока автотранспорта.

Площадка № 3 – (Октябрьский район) – микрорайон Ветлужанка, считается экологически чистым, поэтому взят за контрольную площадку.

Биологическое состояние растений оценивали по биометрическим показателям хвои и побегов ели сибирской второго года жизни. Для этого с каждой площадки с 10 деревьев отбирали по 5 побегов. В качестве биометрических показателей определяли: среднюю длину хвои, вес 50 штук хвоинок и длину побега. Результаты, полученные в ходе изучения морфометрических параметров хвои и побегов второго года жизни, представлены на рисунке.

Воздействие загрязненного воздуха существенно отражается на внешнем виде, структуре и компонентном составе растений. Оно обуславливает сокращение фотосинтетической поверхности: фитонасыщенности, уменьшения количества хвои в кроне, ее размеров, массы. Происходящие изменения служат объективными индикаторами характера и интенсивности загрязнения воздушной среды.

Район перекрестка Краснодарская – Metallургов и район Центрального парка находятся в зоне, особо нагруженных автомагистралей, вследствие чего деревья, произрастающие в данных районах, испытывают постоянное влияние выхлопных газов автотранспорта. На данных площадках наблюдается снижение интенсивности роста побегов и накопления биомассы относительно контрольной площадки. Прирост побега в условиях первой и второй пробных площадок относительно контроля снизился на 15,2 и 43 % соответственно. Длина хвоинок относительно контроля также уменьшилась в условиях первой площадки на 22,7 %, второй – 41 %. Масса хвои относительно контроля снизилась в первой площадке на 50 %, во второй – на 65,4 %.

Как показали исследования, район Ветлужанка стал наиболее чистым, с практически полным отсутствием антропогенного загрязнения и, как следствие, древостои здесь испытывают слабое воздействие автотранспорта.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском за 2011 год» – Красноярск, 2012. – 320 с.
2. Есякова О. А. Зонирование загрязнения атмосферы г. Красноярска биоиндикационными методами: монография / О. А. Есякова, Р. А. Степень. – Красноярск: СибГТУ, 2011. – 3 с.

УДК 639.113.1; 639.1.091; 574.34

БОЛЕЗНИ ДИКИХ ПУШНЫХ ЖИВОТНЫХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ

Глухова М. В., Сергеев Е. Б.

*ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия, Maryna.Gluhova@yandex.ru*

На динамику численности любого вида влияют естественные и антропогенные факторы. В каждом случае доля их влияния может быть различной.

Одним из наиболее существенных факторов являются болезни диких животных. Особенно сильно их влияние, когда численность вида высокая и имеет возможность быстрого увеличения. Таким видом является лисица (*Vulpes vulpes* (L., 1758)).

Большое влияние на изменение количества животных оказывают различные инфекции и инвазии. Наиболее распространенными природно-очаговыми заболеваниями, наносящими значительный экономический ущерб и имеющими социальное значение являются бешенство, трихинеллез, токсоплазмоз, бруцеллез, лептоспироз, клещевой боррелиоз, сальмонеллез и др. (Литвинов, Липницкий, Терешкина, Литвинов, 2010).

У лисицы, например, в дельте Волги отмечается 35 видов гельминтов, в том числе трематод – 11, цестод – 11, нематод – 12, акантоцефал – 1 (Иванов, Калмыков, Федорович, Семенова, Паршина, 2010), а в Беларуси – 38 (Литвинов, Липницкий, Терешкина, Литвинов, 2010).

Лисица является одним из основных носителей трихинелл в природных биоценозах. Так в Беларуси интенсивность трихинеллезной инвазии – 66,7% от общего числа обследованных животных (Литвинов, Липницкий, Терешкина, Литвинов, 2010).

Среди заболеваний диких животных особую опасность представляет бешенство, которым болеют все теплокровные животные и человек. Следует отметить, что подавляющее количество зафиксированных случаев заболевания бешенством (более 80%) приходится на лисицу (рис. 1).

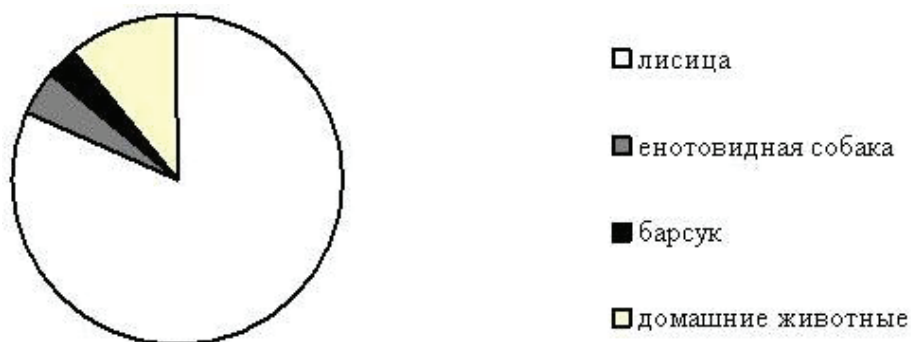


Рис. 1. Удельный вес различных животных, зараженных бешенством

Лисица является природным резервуаром вируса бешенства плотоядных, что может быть очень опасным как для человека, так и сельскохозяйственных животных, но в тоже время это заболевание воздействует и на её собственное поголовье.

В Кировской области можно выделить три зоны по зараженности лисиц бешенством: низкая; средняя и высокая.

Заболевание лисиц бешенством приобрело массовый характер в южных районах Кировской области (Вятско-Полянский, Малмыжский, Уржумский, Лебяжский районы) и на сопредельных территориях (рис. 2).

Прослеживается четкое выделение зон заболеваемости лисиц бешенством на территории Кировской области, причем увеличение количества таких случаев происходит с севера на юг.

За период с 1990 г. по 2011 г. в Малмыжском районе из всех больных бешенством животных лисицы составляют 87%, в Уржумском – 84%, в Лебяжском – 65% и в Вятско-Полянском – 63%. Это свидетельствует о том, что природные условия в большой мере определяют распространение заболевания бешенством среди лисиц. При этом следует отметить, что плотность населения лисицы не имеет таких жестких границ как распространение бешенства. В районах с высокой плотностью населения усиливается влияние естественных факторов снижающих её поголовье, в данном случае бешенство, что связано с упрощением передачи вируса от одной особи к другой при высокой концентрации животных на территории. В частности, в Уржумском районе прослеживается четкая взаимосвязь динамики численности лисицы и частоты заболеваемости бешенством, коэффициент корреляции составил 0,75.

С целью профилактики бешенства ветеринарной службой совместно с охотпользователями проводятся специальные мероприятия по оральной иммунизации диких плотоядных животных с использованием специальных приманок. Обязательным требованием для охотников является вакцинация охотничьих собак против бешенства. Органы санитарно-эпидемиологического надзора рекомендуют охотникам тушки лисиц утилизировать в скотомогильниках или, с соблюдением мер предосторожности, доставлять в учреждения государственной ветеринарной службы. На практике, чаще всего, пользуются одним способом борьбы с бешенством лисицы в охотничьих угодьях, это отстрел, то есть прямое снижение плотности её населения. В результате чего в районах, с высокой заболеваемостью животных идет массовая добыча лисиц.

Нужно отметить, что распространение лисицы по территории области не однородно и колеблется от 0,2 до 1,5 особей на тысячу га. Для сравнения, в охотничьих хозяйствах Подмоскovie (Иванов, 1967) плотность лисиц колебалась от 0,65 до 1,76. Для удобства анализа распределения плотности по территории Кировской области выделили три группы: до 0,7 особей на тысячу гектар; 0,7–1,3 и более 1,3.

Это позволило увидеть неоднородность распределения лисицы, хотя условия для обитания в южных районах более благоприятны (рис. 3).



Рис. 2. Распределение заболеваемости лисиц бешенством по зонам в Кировской области



Рис. 3. Плотность населения лисицы в Кировской области

Особенно выделяется в этой связи Малмыжский район, где средний показатель численности относится к наименьшей из выделенных групп, около 0,5. При этом добыча лисицы находится на высоком уровне, около 40% от численности. В соседнем Уржумском районе плотность населения лисицы составляет около 1,2 особей на тысячу га, а добыча еще больше, и находится на уровне 50%. С. П. Кучеренко (1970) полагает, что, учитывая высокую плодовитость лисицы, ее можно добывать до 60% весеннего поголовья. По мнению С. А. Корытина и Н.Н. Соломина (1990) в угодьях с незначительной плотностью (до 0,45 особей/1000 га) без ущерба для воспроизводства популяции можно изымать 50% особей, при плотности 0,46–0,9 – в среднем 60%, при 0,91–1,35–70% и при высокой плотности более 1,35 особей/1000 га – 80%.

При этом можно говорить о влиянии в отдельных районах добычи на численность. Так в Уржумском районе на следующий год после увеличения добычи снижается численность, и наоборот, после снижения изъятия растёт поголовье. Это подтверждается коэффициентом корреляции равным $-0,87$.

При математической обработке получаемой динамики можно выявить общие закономерности изменения, что представляется наглядно в графическом виде (рис. 4). Заметно наличие небольшой обратной зависимости, когда, спад одного из показателей связан с увеличением второго.

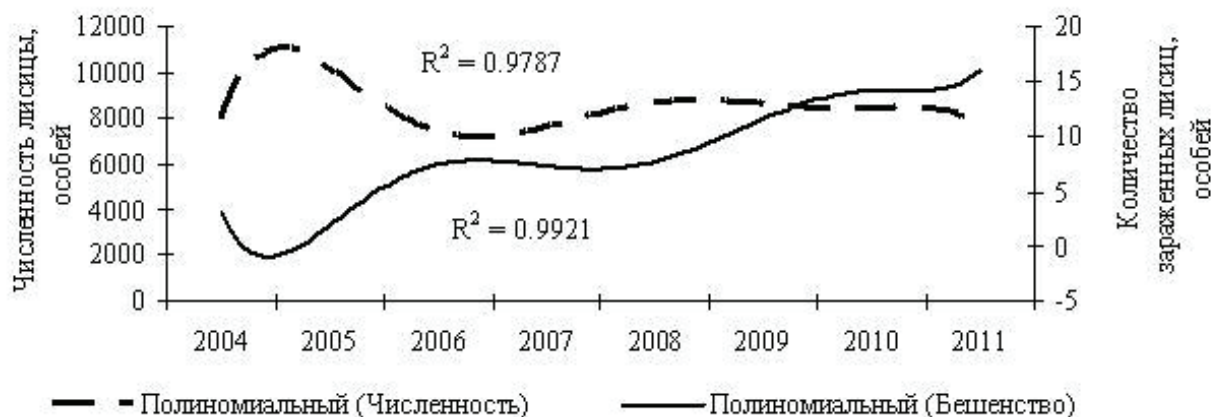


Рис. 4. Полиномиальный тренд динамики численности лисы и её зараженностью бешенством в Кировской области

Если рассматривать динамику численности лисы в целом по области, то можно сказать, что добыча, находящаяся на уровне 11 %, на неё не оказывает существенного влияния, как впрочем, и не происходит обратного воздействия. Это подтверждается коэффициентом корреляции, который составляет 0,31.

Список литературы

1. Иванов Ф. В. Состояние запасов охотничьих животных ВОО Московской области / Ф. В. Иванов // Животное население Москвы и Подмосковья. – М., 1967. – С. 63–65.
2. Корытин С. А. О нормировании промысла лисы / С. А. Корытин, Н. Н. Соломин. // Экологическое нормирование промысла пушных зверей: сб. науч. трудов ВНИИОЗ. – Киров, 1990. – С. 59–66.
3. Кучеренко С. П. Лисица в Приморье и Нижнем Приамурье / С. П. Кучеренко // Вопросы производственного охотоведения Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1970. – С. 135–140.
4. Иванов В. М. Охотничьи млекопитающие как хозяева гельминтов в дельте Волги / В. М. Иванов, А. П. Калмыков, В. В. Федорович, Н. Н. Семенова, О. Ю. Паршина // Биологические ресурсы. Ч. 1. Охотоведение: матер. Междунар. науч.-прак. конф., посвящ. 45-летию подготовки биологов-охотоведов. – Киров: Вятская ГСХА, 2010. – С. 136–137.
5. Литвинов В. Ф. Комплексное мониторинговое изучение инфекционных и паразитарных заболеваний у диких животных Беларуси / В. Ф. Литвинов, С. С. Липницкий, Н. В. Терешкина, А. В. Литвинов // Биологические ресурсы. Ч. 1. Охотоведение: матер. Междунар. науч.-прак. конф., посвящ. 45-летию подготовки биологов-охотоведов – Киров: Вятская ГСХА, 2010. – С. 171–173.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО ТОРФА В КАЧЕСТВЕ ЗАГРУЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА ФИЛЬТРОВ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ПОВЕРХНОСТИ

Горленко Н. П., Саркисов Ю. С., Рехтин А. Ф., Наумова Л. Б.

*СГУ, г. Сургут, Россия Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Томский государственный университет, г. Томск, Россия, Kaf_wiw@tsuab.ru*

Требования к очищенным сточным водам, сбрасываемые в открытые водоемы, постоянно повышаются. В настоящее время остаточное содержание нефтепродуктов в сточных водах при сбросе в водоемы рыбохозяйственного значения должно составлять не более 0,05 мг/л это можно обеспечить лишь использованием сложных многоступенчатых схем очистки и применением дефицитных материалов и реагентов. Это влечет за собой значительные затраты.

Одним из путей повышения эффективности подготовки сточных вод, содержащих нефтепродукты, является, создание эффективных очистных сооружений, поиск дешевых сорбционных материалов [2].

Применение дешевых углеродных органических и неорганических сорбентов, а также различных производственных отходов для очистки нефтесодержащих поверхностных вод всегда актуально и экономически целесообразно.

Необходимость изыскания новых фильтрующих материалов диктуется прежде всего стремлением использовать более доступные и дешевые местные материалы.

Известно, что в доочистки стоков от нефтепродуктов можно непосредственно применять органические ископаемые (торф, бурые и каменные угли, антрацит). Сорбционная способность ископаемых углеродсодержащих материалов падает в следующей последовательности торф – бурый уголь – каменный уголь – антрацит. Однако следует заметить, что к настоящему времени сделаны лишь первые шаги к практическому использованию торфа.

В связи с этим, в рамках договора «Определение материала фильтров очистки дождевого стока с территории ПРК в г. Томске» были проведены исследования по возможности использования исходного и гранулированного торфа Барабинского месторождения Томской области в качестве фильтрующего, так и сорбирующего материала для очистки поверхностных сточных вод от нефтепродуктов.

В результате проведения работ исследовались физико-химические, кислотно-основные и сорбционные свойства торфа.

Основные характеристики торфа определялись по существующим методикам: влагосодержание торфа проводили по ГОСТ 108981–84, полную статическую обменную емкость по ГОСТ 202551–84.

Сорбция нефтепродуктов в динамических условиях на гранулированном и исходном типах торфа проводились путем пропускания модельного раствора через ионообменную колонку с торфом с последующим анализом порций фильтрата экстракционно-фотометрическим методом на приборе АН-1 [3].

Физико-химические показатели, полученные в результате исследований: влагоемкость (W), зольность (h), степень разложения (R), показатели кислотности (РК) и полной емкости (ПОЕ) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-химические характеристики торфа

Сорбент	W, %	h, %	R, %	РК ± 0,05	ПОЕ ± , ммоль/г
Исходный	58,86	27,65 ± 0,65	50	9,50	2,20 ± 0,07
Гранулированный	50,1 ± 0,70	-	-	9,30	1,50 ± 0,06

Из таблицы видно, что необходимость торфов высока, вследствие наличия в его структуре полярных ионогенных групп, способных поглощать воду. Торф имеет достаточно высокие значения ПОЕ, сравнимые с ПОЕ синтетических ионообменников. Грануляция торфа с добавлением щелочи КМЦ приводит к снижению сорбционной емкости по кислотным группам. Это вероятно связано с экранированием активных групп за счет вязкой среды, связывающей агента КМЦ. По этой причине наблюдается падение набухаемости гранулированного образца.

Исследования, проведенные по эффективности очистки на приготовление раствора нефтепродуктов на загрузке из исходного торфа, гранулированного торфа фракциями 0,3–0,5 см, объем – $V = 1$ капля в 5–7 с, масса торфа $M = 10$ г и комбинированной загрузки (торф и полипропиленовая вата), выявили следующие закономерности (см. табл. 2).

Таблица 2

Эффективность очистки модельного раствора от нефтепродуктов

Сорбент – торф	Содержание нефтепродуктов в воде, мг/дм ³		Эффект очистки, %
	до очистки	после очистки	
Исходный	4	0,47±0,09	88
Гранулированный	4	0,06±0,01	98
Гранулированный торф и полипропиленовая вата	4	0,03±0,01	99÷99,5

Из табл. 2 видно, что при использовании гранулированного торфа для фильтрации модельного раствора от нефтепродуктов эффективность очистки выше, чем в случае исходного образца и составляет 98 %. Сорбционная емкость гранулированного торфа по нефтепродуктам составила 1,2 мг НП/г. торфа.

Таким образом, исследования выявили высокую сорбционную емкость гранулированного торфа в динамических условиях, что связывает предпосылки возможности использования его для очистки сточных вод от нефтепродуктов в качестве сорбента.

Учитывая низкую стоимость торфа, а также возможность использования отработанного (засоленного) торфа в качестве топлива, можно полагать, что затраты на внедрение и эксплуатацию будут невелики, т.к. влагоемкость гранулированного торфа 50,1 %, кислотность $9,3 \pm 0,05$, полная обменная емкость – $1,9 \pm 0,06$.

С целью решения экологических проблем разработана технология брикетирования отработанного торфа, состоящая из следующих последовательных стадий: бункерования, механической подготовки торфа, (дробление и грохочение, сушка торфа, транспортирование торфяных брикетов на склад, хранение брикетов) [2].

Для производства брикетов следует соблюдать технические требования на торф (табл. 3).

Таблица 3

Технические требования на торф для производства торфяных брикетов и полубрикетов

Показатели	Брикеты	Полубрикеты
Содержание влаги не более, %	50	28
Зольность не более, %	15	20
Насыпной вес при условной влажности, кг/м ³ :		
40 % (не менее)	200	-
25 % (не менее)	-	150
Засоренность посторонними горючими не более, %	5	5

Выводы

Высокие значения набухаемости и полной обменной емкости торфа связаны с наличием в его составе полярных ионообменных групп, способных поглощать воду; торф является слабокислотным катионом с $RK = 9,50$; грануляция торфа с карбоксилметилцеллюлозой улучшает гидравлические характеристики фильтрующей загрузки, уменьшает выщелачивание в слабокислых и щелочных средах; гранулированный торф имеет высокую сорбционную емкость и эффективность очистки по нефтепродуктам (98 %); эффективность очистки от нефтепродуктов может быть значительно повышена при использовании кассетных фильтров с загрузкой из гранулированного торфа и полипропиленовой ваты из отходов нефтехимического комбината г. Томска; предлагается технология брикетирования отработанной фильтрующей загрузки из гранулированного торфа с целью утилизации ее в качестве топлива и решения экологических аспектов окружающей среды.

Сорбционные свойства торфа и эффективность очистки стоков могут быть значительно улучшены при дальнейшей разработке темы; использование гранулированного торфа для очистки сточных вод от нефтепродуктов способствует комплексному использованию полезных ископаемых Томской области.

Список литературы

1. *Балибасов Н. Н.* Баланс органического вещества торфяных почв и методы его изучения / Н. Н. Балибасов. – Мн.: Наука и техника, 1984. – 175 с.
2. *Белькевич, П. И.* Торф и проблемы защиты окружающей среды / П. И. Белькевич, Л. Р. Чистова. – Мн.: Наука и техника, 1979. – 59 с.
3. *Горленко Н. П.* Синтез торфоорганической композиции / Н. П. Горленко, Ю. С. Саркисов, Л. В. Касицкая // Известия вузов. Строительство. – 1994. – № 4. – С. 33–36.

УДК 581.143.6

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НИЗКОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СИБИРСКОГО

Зырянова Ю. В.

*ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Россия, shjlv@mail.ru*

Можжевельник сибирский – представитель рода *Juniperus* L. Вечнозеленый хвойный кустарник, обладающий высокими фитонцидными и декоративными свойствами. Однако отличается низкой всхожестью семян и длительным периодом их прорастания. Опыты по искусственному разведению можжевельника в открытом грунте подтверждают этот факт (всхожесть составляет 1,75–8 %) [1].

Одним из перспективных методов биотехнологии для массового размножения растений является соматический эмбриогенез. Соматический эмбриогенез – это процесс бесполого (или вегетативного) размножения, который приводит к формированию зародыша из соматической клетки [2]. Соматические зародыши являются аналогами зиготических, они способны к прорастанию и формированию растений-регенерантов.

Несмотря на стремительное развитие соматического эмбриогенеза у хвойных в последние годы, регенерация растений путем соматического эмбриогенеза все еще остается проблематичной для ряда видов. Критическим моментом является процесс созревания соматических зародышей, поскольку он влияет на их жизнеспособность, и особенно на способность прорасти и продуцировать нормальные растения-регенеранты [3].

Индустриальное получение и коммерческое развертывание эмбрионного разнообразия в культуре у хвойных находится пока еще на ранней стадии. Однако на сегодняшний день компания лесной биотехнологии CellFor (Канада) занимает лидирующее положение в коммерческом производстве посадочного материала хвойных путем соматического эмбриогенеза [2].

Исследования по соматическому эмбриогенезу *in vitro* у *Juniperus* проводились только за рубежом [4–8].

M. P. Gomez и J. Segura добились индукции соматического эмбриогенеза в эксплантах хвои взрослых деревьев *Juniperus oxycedrus*, культивируемых на среде Шенка-Хильдебрандта (SH) в присутствии 2,4-Д или пиклорама (6–10 мкмоль). Частота эмбрионного каллуса ранжировалась в пределах от 6 до 18 %. Однако, изолированные зародыши не удалось развить в растения [4, 5].

A. Helmersson и S. von Arnold исследовали возможности и ограничения соматического эмбриогенеза в семействе кипарисовых. В качестве модельного вида был выбран *Juniperus*. Авторы показали, что высокая частота инициации эмбрионных клеточных линий может быть осуществлена из интактных мегагаметофитов на стадии интенсивной кливажной полиэмбрионии. Эмбрионные клеточные линии быстро пролиферируют на питательной среде без регуляторов роста. Появившиеся соматические зародыши развиваются после перевода на среду с пониженным содержанием азота и кальция. Созревание происходит после экспозиции в абсцизовой кислоте. Зрелые семядольные зародыши прорастают после частичного высушивания. Высокая доля, более 40 %, прорастающих зародышей сохраняют эмбрионный потенциал в базальной части в результате развития новой эмбрионной ткани [6].

В институте охраны дикой природы (Эфиопия) проводилось исследование соматического эмбриогенеза *Juniperus communis*, который был взят в качестве модели для дальнейшего развития со-

матического эмбриогенеза, микроразмножения и криоконсервации *Juniperus procera*. Питательной средой служила $\frac{1}{2}$ LP. Отмечается, что для инициации и пролиферации соматических зародышей подходящим материалом являются только зеленые недозрелые семена, поскольку из зрелых семян образуется неэмбрионный каллус. В качестве эксплантов использовали как мегагаметофиты, так и зиготические зародыши, поскольку извлечение зародыша довольно сложный процесс. В результате исследования получен каллус эмбрионного типа без развития зародышей в растения [7].

Bonga с соавторами [8] утверждает, что виды семейства Кипарисовых не поддаются манипуляциям с целью получения соматического эмбриогенеза. По крайней мере, до настоящего времени существует всего три отчета по этому вопросу, и никому еще не удалось получить растения-регенеранты из зрелых соматических зародышей.

Таким образом, как показывает анализ литературных источников до настоящего момента, не разработана эффективная технология *in vitro* преодоления глубокого физиологического покоя семян можжевельника сибирского, традиционные же технологии и, в частности, стратификация, не достаточно эффективно решают проблему долгого прорастания семян, а значит, вопросы интенсификации данного процесса и ускоренного получения посадочного материала остаются открытыми.

На данном этапе работы проверяли влияние следующих ауксинов и их сочетаний на выведение зародышей можжевельника сибирского из состояния глубокого физиологического покоя: α -НУК, 2,4-Д, ИУК, ИМК, α -НУК + ИУК, ИМК + ИУК, 2,4-Д + ИМК. Культивирование проводили при температуре 25 ± 1 °C, фотопериоде 16 часов день и 8 часов ночь при освещенности 3000 лк. На безгормональной среде с минеральным составом по Уайту не происходит формирование проростков, наблюдается лишь позеленение семядолей. Добавление в среду ауксина 2,4-Д в концентрации от 0,1 до 0,5 мг/л приводит исключительно к каллусообразованию. Среда с ИУК в концентрации от 0,1 до 0,8 мг/л не оказывает видимого влияния на экспланты, что подтверждает неэффективность применения ИУК без добавления других ауксинов в связи с разрушением этого гормона при автоклавировании. Однако при концентрации ИУК свыше 0,8 мг/л (от 0,9 до 1,1 мг/л) происходит незначительное образование каллуса на семядолях. Изолированные зародыши можжевельника сибирского на среде с ИМК в концентрации 0,4 и 0,5 мг/л проявляют реакцию в виде разрастания семядолей и образования каллуса на семядолях, концентрация ИМК от 0,1 до 0,2 мг/л не оказала видимого влияния на экспланты, при добавлении в среду 0,3 мг/л индолил-3-масляной кислоты наблюдали позеленение семядолей. Воздействие сочетания ауксинов 2,4-Д + ИМК в концентрациях для 2,4-Д от 0,2 до 0,6 мг/л и для ИМК от 0,1 до 0,5 мг/л заключается в позеленении семядолей эксплантов и каллусообразовании, а сочетание гормонов ИМК+ИУК в концентрации от 0,2 + 0,25 мг/л до 0,7 + 0,5 мг/л проявляется в реакции эксплантов от позеленения семядолей до каллусообразования. Комбинация гормонов α -НУК + ИУК в различных концентрациях способствует формированию проростков, однако, помимо этого наблюдается и образование каллуса, что является нежелательным эффектом. Питательная среда с добавлением α -НУК в концентрации 0,4 мг/л является самой благоприятной для формирования полноценных проростков можжевельника сибирского; количество эксплантов, образовавших полноценные проростки составляет 80 %. Концентрации данного ауксина меньше 0,4 мг/л менее эффективны для выведения зародышей можжевельника сибирского из состояния глубокого физиологического покоя, а добавление в среду α -НУК более 0,4 мг/л вызывает каллусообразование на семядолях.

Таким образом, в результате эксперимента подобраны условия культивирования для преодоления глубокого физиологического покоя зародышей можжевельника сибирского в культуре *in vitro*.

Список литературы

1. Барзут О. С. Эколого-географическая изменчивость можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) в лесах Архангельской области: дис. ... канд. с.-х. наук / О. С. Барзут. – Архангельск, 2007. – 219 с.
2. Барсукова А. В. Регуляция соматического эмбриогенеза у видов лиственницы в культуре *in vitro*: дис. ... канд. биол. наук / А. В. Барсукова. – Красноярск, 2010. 136 с.
3. Klimaszewska K., Cyr D. R. Conifer somatic embryogenesis: I. Development // *Dendrobiology*. – 2002. – V. 48. – P. 31–39.
4. Gomez M. P., Segura J. Axillary shoot proliferation in cultures of explants from mature *Juniperus oxycedrus* trees // *Tree Physiology*. – 1995. – V. 15. – P. 625–628.

5. Gomez M.P., Segura J. Morphogenesis in leaf and single-cell cultures of mature *Juniperus oxycedrus* // Three Physiology. – 1996. – V. 16. – P. 681–686.
6. Helmersson A., von Arnold S. Embryogenic cell lines of *Juniperus communis*; easy establishment and embryo maturation, limited germination // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. – 2009. – V. 96. – P. 211–217.
7. Seblework B. Somatic Embryogenesis in *Juniperus Procera* using *Juniperus Communis* as a Model // Momona Ethiopian Journal of Science (MEJC). – 2009. – V. 1. – No 2. – P. 95–105.
8. Bonga J.M., Klimasewska K.K., von Aderkas P. Recalcitrance in clonal propagation, in particular of conifers // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. – 2010. – V. 100. – P. 241–254.

УДК 630*238:632.782 (574.22)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТОПОЛЕВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ (*LITHOCOLLETIS POPULIFOLILLA* TR.) В ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ Г. АСТАНЫ

Исламова Р. А., Ашикбаев Н. Ж.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений»,
г. Алматы, Казахстан, rekhangul-i_a@mail.ru

Современные города трудно представить без зеленых насаждений, которые не только украшают и придают им своеобразие, но и выполняют важную средоохранную роль. Зеленые насаждения способствуют улучшению микроклимата и санитарно-гигиенических условий городов, оздоравливают окружающую среду, благотворно влияют на состояние человека, т. е. имеют важное экологическое и эстетическое значение.

В соответствии с программой Президента Казахстана «Жасыл ел» предусматривается массовое озеленение столицы республики и ее окрестностей. Для выполнения этих задач в городе проводятся посадки различных пород деревьев и кустарников.

В старых и новых посадках имеются и тополевые деревья, среди которых основное распространение имеют тополь пирамидальный (*Populuspyramidalis* Borkh.), тополь белый, или серебристый (*P. alba* L.), тополь бальзамический (*P. balsamifera* L.) и др. Проведенный мониторинг заселенности этих пород деревьев вредными организмами показал наличие в них таких видов, как тополевые минирующие моли, листоеды, клещи, тли и др.

В задачи наших исследований входило установление степени распространения и вредоносности вредной энтомофауны в городских насаждениях, уточнение биологических особенностей развития доминантных видов и разработка защитных мероприятий.

Одним из наиболее распространенных вредных объектов на тополях среднего возраста в зеленых насаждениях города является тополевая минирующая моль (*Lithocolletispopulifoliella* Tr.).

Нами было установлено, что тополевая минирующая моль имеет значительное распространение в основном на тополе бальзамическом, тогда как тополь пирамидальный практически не повреждался данным фитофагом. На тополе пирамидальном и белом поврежденность листьев составила в среднем 3–5 %, в то время как листья тополя бальзамического были повреждены на 45–80 %. Повреждения листьев молью встречались в основном на нижнем ярусе крон деревьев. В ходе обследования, на правом берегу Иртыша по улице Ташенова, наряду с другими породами было много деревьев, в основном тополя бальзамического, на которых и были отмечены массовые повреждения вредителем (рисунок).

Бабочки моли на подобранных модельных деревьях появились в первой декаде мая и лет их продолжался до середины июня месяца.

Первые отложенные молью яйца нами были замечены 20-го мая. Яйца, как правило, малозаметны, так как согласно литературных данных [1], самка покрывает их специальными выделениями и обнаружены они были в основном на нижней стороне листьев. Сформировавшиеся в яйцах гусеницы выходят из них через отверстия скорлупы, которую они прогрызают, и под ее прикрытием, не выходя на поверхность, вгрызаются в толщу листа. Внутри листа гусеницы питаются ее паренхимой в течение 26–27 суток и делают мины значительных размеров, располагая их в основном вдоль жилок. По окончании питания в начале июля, гусеницы начали окукливаться. Продолжительность стадии куколки составила 8–12 дней, и уже во второй декаде июля начался лет бабочек.



Тополь, поврежденный гусеницами минирующей моли

Проведенный мониторинг показал, что в середине июля на молодых листьях деревьев, на которых велись наблюдения за развитием моли, были выявлены также свежие мины. Можно подчеркнуть, что в условиях г. Астаны тополевая минирующая моль дает начало второго поколения, зимуют в фазе имаго.

Для защиты деревьев от повреждений гусеницами моли необходимо применять химические средства согласно «Списку ...».

В дальнейшем исследования нами будут продолжены по изучению биоагентов вредителя, которые согласно литературных данных [2] существенно снижают вредоносность тополевой минирующей моли, подавляя ее численность до хозяйственно-неощутимых размеров.

Список литература

1. Румянцев П. Д. Биология тополевой моли (*Lithocolletispopulifoliella*Tr.) в условиях Москвы / П. Д. Румянцев // Зоологический журнал. – 1934. – Том XIII. – Вып. 2. – С. 257–280.
2. Гречкин В. П. Вредители и болезни тополей и меры борьбы с ними / В. П. Гречкин, А. И. Воронцов. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 51 с.

УДК 574:33

БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ ПАКЕТ КАК ИНСТРУМЕНТ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКИ

Кирилловых Е. О.

ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, г. Киров, Россия, e-malenkaya@mail.ru

Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) определяет «зелёную» экономику как экономику, которая обеспечивает долгосрочное повышение благосостояния людей и сокращение неравенства, при этом позволяя будущим поколениям избежать существенных рисков для окружающей среды и её обеднения.

Быстрый рост численности населения, бурное развитие науки и техники, истощаемость ограниченных ресурсов – всё это ведёт к ухудшению состояния окружающей среды. В связи с этим, переход к «зеленой» экономике становится центральной задачей обеспечения устойчивого развития на современном этапе.

Основными направлениями «зелёной» экономики являются: эффективное использование природных ресурсов; сохранение и рост природного капитала; снижение загрязнения окружающей сре-

ды; низкие углеродные выбросы; предотвращение утраты экосистемных услуг и биоразнообразия; рост доходов и занятости.

По оценкам ЮНЕП переход к «зелёной» экономике может быть обеспечен ежегодным вложением в течение 2012–2050 гг. 2 % мирового ВВП (это примерно 1,3 млрд. долл. при нынешнем мировом ВВП) в 10 ключевых секторов экономики: сельское хозяйство, жилищно-коммунальное хозяйство, энергетика, рыболовство, лесное хозяйство, промышленность, туризм, транспорт, утилизация и переработка отходов и управление водными ресурсами. «Озеленение» перечисленных секторов способствует изменению характера мирового развития, запуску механизмов снижения выбросов парниковых газов и эффективному использованию ресурсов.

Инвестиции в «зелёную» экономику должны быть поддержаны реформированием международной и национальной политики. Сегодня многие страны реализуют антикризисные программы на основе учета принципов «зелёной экономики». Россия не является исключением.



Российский Фонд «Народная инициатива» в 2011 году начал реализацию социально-информационной программы «Одобрено природой» в рамках проекта «Зелёная экономика». Программа разработана и реализована специалистами Фонда при экспертном и консультационном участии Центра содействия реализации глобальной гуманитарной программы ООН «Цели развития тысячелетия» и активной поддержке Министерства природных ресурсов и экологии РФ, а также Общественной палаты РФ. Цель программы – увеличение уровня осведомленности россиян о преимуществах биоразлагаемой химической продукции и формирование от-

ветственного отношения к экологии и необходимости ее защиты доступными способами.



Кировская компания «Два Андрея» вот уже на протяжении двух последних лет предлагает своим клиентам биоразлагаемые пакеты. Это пакеты-сумки и пакеты-майки. В 2012 году на рынок Кировской области вышли пакеты для мусора под торговой маркой «Одобрено природой». Компания получила сертификат от английской компании «Symphony Environmental Technologies Plc» на добавку-деградант d2w, которая используется для разложения изделий из полиэтилена. В процессе производства пакетов вводится небольшое количество добавки, которая

нарушает молекулярные цепи в полимере и в конце срока службы он разрушается на углекислый газ, воду и гумус.

По внешнему виду и прочим свойствам биоразлагаемый пакет ничем не отличается от обычного. Прочность, прозрачность, герметичность, печатные свойства, газо- и влагопроницаемость – эти свойства биопакета остаются такими же, как и у обычных, не разлагаемых, пластиковых пакетов на всём протяжении срока полезного использования.



Разложение пакетов, производимых компанией «Два Андрея» начнётся через 2 года с момента производства. Однако всё зависит от условий хранения пакетов. Если пакеты будут храниться на складе в коробке, то процесс разложения может затянуться на долгие годы. Не стоит бояться, что био пакеты разложатся прямо на полке в магазине или дома. Процесс разложения начинается постепенно с незначительных изменений структуры плёнки. Для окончательной деградации требуются условия свал-

ки, когда тепло, влажно и есть солнечный свет.

По результатам программы «Одобрено природой» каждый пятый опрошенный (21 %) подтверждал свою готовность приобретать биоразлагаемую бытовую химию, даже если она будет стоить дороже, ещё 30 % опрошенных скорее всего приобрели бы такие продукты.

В заключение хотелось бы привести цитату разработчиков биоразлагаемой упаковки: «Давайте вместе пожалеем Планету, которую мы взяли на время в долг у наших потомков. Мы готовы предложить лучшие решения. Надеемся, что вы готовы их использовать».

Список литературы

1. Бобылев С. Н. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития / С. Н. Бобылев, В. М. Захаров // На пути к устойчивому развитию России. – 2012. – № 60.
2. Сити-пак. Биоразлагаемая упаковка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bio-pack.ru/> (дата обращения 14.04.2013).
3. Фонд «Народная инициатива» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fondni.ru/> (дата обращения 14.04.2013).

УДК 631.95

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОАГЕНТОВ АЦЕТОНОБУТИЛОВОГО БРОЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Мартынов М. С., Морозова Т. С., Семёнов С. Ю.

*ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,
г. Томск, Россия, Lastaliya@sibmail.com*

В настоящее время в условиях растущего энергопотребления и постоянного роста цен на углеводородное сырье перспективным направлением является поиск альтернативных источников энергии, в частности, моторных топлив. Примером такого источника энергии может служить биотопливо, к которому относятся бутанол и этанол, получаемые из растительного сырья. Промышленное получение ацетона, этанола и бутанола способом брожения известно еще с 1913 года, но и в наше время интерес к данному методу производства не угас, несмотря на то, что получение данных продуктов в основном осуществляется химическим способом и является экономически рентабельным.

По ряду энергетических показателей производство биобутанола является более перспективным, чем производство биоэтанола [1]. Однако его массовое получение сдерживается более высокой себестоимостью по сравнению с этанолом и бензином. Это связано с рядом таких проблем, как низкий его выход, образование большого количества побочных продуктов и высокая стоимость традиционного для ацетонобутилового брожения сырья. Для производства биобутанола в промышленных масштабах необходимо решить ряд проблем: 1) увеличить выход целевых продуктов 2) снизить издержки на производство путем технологического совершенствования оборудования и поиска недорогих источников сырья и ростовых веществ.

В лаборатории экологической инженерии и биотехнологии ТГУ ведутся исследования в области снижения затрат на сырье для ацетонобутилового брожения. В результате поиска недорогих источников ростовых веществ была выбрана пивная дробина, являющаяся отходом пивоваренного производства. Пивная дробина (ПД) представляет собой твердый остаток, образующийся после варки и отсасывания суслу влажностью 95–98 %. Для увеличения сроков хранения дробины обычно ее подсушивают на шнековых пресс-фильтрах. Образующийся жидкий отход – отжим направляется в септик для производственных сточных вод предприятия. Жом влажностью 60–70 % используется как корм в животноводстве. Однако из-за короткого срока хранения дробины и асинхронности производства пива и потребности в дробине животноводства значительная ее часть закисает и вывозится на полигоны ТБО [2].

Пивная дробина характеризуется высоким содержанием легкодоступного протеина: 4 % в свежей и 17 % в высушенной, а также важнейших микроэлементов (фосфор, кальций, магний, медь, железо), жирных кислот и витаминов групп В, Е и F. Кроме того, после гидролиза пивной дробины доля доступных сахаров в среде составляет 7 % объемных, что позволяет использовать ее в качестве источника как ростовых, так и редуцирующих веществ.

С целью оценки влияния пивной дробины на сбраживание углеводов ацетонобутиловыми бактериями был проведен ряд опытов. Проводилось периодическое культивирование на средах с пивной дробинкой штамма бактерий *Clostridium acetobutylicum* ATCC 824 и консорциума микроорганизмов, рабочее название которого Я 1. Систематическая принадлежность микроорганизмов в данном

консорциуме еще не установлена. Консорциум Я 1 выделен из ячменной муки, что позволяет сделать предположение о том, что активность данной группы микроорганизмов на субстрате с пивной дробинкой будет выше, чем у *Clostridium acetobutylicum* ATCC 824.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что пивная дробина может служить источником ростовых веществ. При ее использовании брожение не отклоняется от нормального, среднее время брожения составляет 85 часов, суммарное содержание растворителей колеблется от 1,0 % до 1,8 % объемных процентов. Также в ходе проведенных экспериментов было выполнено сравнение *Clostridium acetobutylicum* ATCC 824 с консорциумом Я 1 по выходу целевых продуктов и устойчивости к стрессовым факторам (нехватки или избытку элемента или группы элементов в среде, контаминации), отдельно рассматривалась скорость сбраживания сред.

После окончания брожения среда, сбраживаемая штаммом *C. acetobutylicum* ATCC 824, содержала в среднем 1,25 объемных % бутанола, а среда, сбраживаемая консорциумом Я 1, содержала 1,1 объемных % бутанола.

При анализе полученных данных был сделан вывод, что скорость сбраживания сред штаммом *C. acetobutylicum* ATCC 824 и консорциумом Я 1 была приблизительно одинаковой и в среднем составила 78 часов и 81 час, соответственно. Незначительно отличался и выход целевых продуктов, соотношение бутанола, ацетона и этанола в отбродившей среде, за некоторыми исключениями, сохранялось как 6 : 3 : 1, соответственно. В экспериментах на определение устойчивости биоагентов к контаминации была установлена низкая способность штамма *C. acetobutylicum* ATCC 824 противостоять заражению, в частности, в 30 % опытов наблюдалось отклонение от нормального хода брожения. Суммарный выход целевых продуктов падал до 0,4 объемных %, либо брожение не переходило на стадию образования растворителей, останавливаясь на фазе образования кислот. При заражении культура быстро вытеснялась контаминантом, в результате происходило прокисание бражки или брожение не наступало вовсе. Устойчивость консорциума Я 1 была сравнительно выше, отклонения от нормального брожения наблюдались в 5 % опытов. Суммарный выход целевых продуктов (бутанола, этанола и ацетона) падал до 0,8 объемных %.

В результате экспериментов установлено, что при содержании в среде пивной дробинки свыше 10 объемных % происходит ингибирование стадии образования растворителей легкоусвояемыми протеализатами, что характерно как для штамма *C. acetobutylicum* ATCC 824, так и для консорциума микроорганизмов Я 1. Однако для консорциума Я 1 ингибирующая концентрация белковых компонентов выше, чем для *C. acetobutylicum* ATCC 824.

Консорциум микроорганизмов Я 1 более устойчив к стрессам, по сравнению со штаммом бактерий *C. acetobutylicum* ATCC 824. При воздействии неблагоприятных факторов (заражение культуры, ингибирование либо лимитирование компонентами среды) при сбраживании сред консорциумом Я 1 брожение, как правило, не прерывалось полностью, а замедлялось. Остановка брожения наблюдалась только единожды, тогда как при сбраживании среды штаммом *C. acetobutylicum* ATCC 824 брожение останавливалось в 5 повторностях из 10. Кроме того, для консорциума Я 1 в случаях затяжного брожения была отмечена особенность в распределении концентрации растворителей, отличная от стандартного соотношения растворителей, характерного для штамма *C. acetobutylicum* ATCC 824 (бутанол, ацетон, этанол соотносятся друг к другу как 6 : 3 : 1), соотношение растворителей составило 6 : 1 : 3, соответственно.

Таким образом, можно сделать вывод, что консорциум микроорганизмов Я 1 является весьма устойчивым к неблагоприятным факторам и в перспективе может быть применен в работах по производству биобутанола. Однако для дальнейшего использования данного консорциума требуется установить систематическую принадлежность входящих в него микроорганизмов и на их основе выделить чистые культуры.

Список литературы

1. Пат. 2080382 РФ, C12N1/20, C12P7/06, C12P7/06, C12R1:145. Штамм бактерий *Clostridium acetobutylicum* – продуцент н-бутилового спирта и ацетона. Лукина Г.П., [и др.]; заявитель и патентообладатель Государственный научно-исследовательский институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов – № 95103597/13 заявл. 13.03.1995, опубл. 27.05.1997.

2. Xiros Charilaos. Enhanced ethanol production from brewer's spent grain by a *Fusarium oxysporum* consolidated system / Charilaos Xiros, Paul Christakopoulos // *Biotechnology for Biofuels*. – 2009. – № 2. – P. 4–10.

«ОТКРЫТОЕ БОЛОТО» ЗЫРЯНСКОГО РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТ МЕЛИОРАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Махлаёв В. К.

*Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский
государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, tshiatf@sibmail.com*

Участок осушения площадью 348 га расположен в пойме р. Чулым. В геологическом строении территории принимают участие современные болотные отложения, современные аллювиальные отложения, олигоценные озёрно-аллювиальные отложения. Современные болотные образования приурочены к пониженным элементам рельефа и представлены торфами мощностью 0,7–3,5 м. Современные аллювиальные образования представлены песками, супесями, суглинками и глинами. Суглинки залегают с поверхности и являются покровными породами, а на заболоченном участке подстилают торфяные образования. Мощность суглинков колеблется от 1,5 до 4,5 м. Супеси и глины имеют ограниченное распространение и залегают в форме линз. Пески слагают нижние горизонты пойменных отложений, в центральной части поймы отмечены выходы песков на дневную поверхность. Мощность четвертичных отложений достигает 40 м. Озёрно-аллювиальные отложения олигоцена представлены песками с прослоями глин, мощность отложений более 50 м.

Гидрогеологические условия характеризуются наличием верховодки и грунтовых вод. Верховодка приурочена к торфяной залежи, глубина залегания её 0,7–1,9 м. Грунтовые воды приурочены к аллювиальным пескам, появляются на глубине 1,8–5,1 м. Грунтовые воды местами имеют напорный характер, величина напора незначительная (0,0–1,1 м), установившийся пьезометрический уровень находится на глубине 1,5–4,4 м. Режим уровней грунтовых вод тесно связан с уровнем режимом р. Чулым. Разгрузка грунтовых вод происходит в речную систему.

Годовой ход уровней воды в р. Чулым характеризуется сравнительно высоким, растянутым во времени и сглаженным весенним половодьем, повышенными уровнями летне-осенних паводков и низкими уровнями зимней межени.

Подъём уровней воды весной начинается в среднем во второй декаде апреля, в отдельные годы – как в начале апреля, так и в начале мая. Окончание весеннего половодья наблюдается в среднем в третьей декаде июля, позднее – в третьей декаде августа. Продолжительность половодья – от 76 до 132 дней, в среднем 111 дней. Высота подъёма уровней воды составляет 2,87–6,48 м, в среднем 5,45 м. Речные воды выходят на пойму, образуя широкие разливы. Продолжительность затопления средних отметок участка водами 1%-ной обеспеченности составляет 31 сут, 5%-ной обеспеченности – 20 сут, 10%-ной обеспеченности – 13 сут. Водами 5%-ной обеспеченности участок затапливается полностью, 10%-ной обеспеченности – около 90% площади участка, 25%-ной обеспеченности – около 75% площади. Слой затопления составляет 0,20–2,58 м.

Летне-осенняя межень устанавливается в среднем во второй декаде августа, имея продолжительность около 50 дней. Оканчивается межень чаще всего во второй декаде октября. Летне-осенние дождевые паводки обычно непродолжительны, в среднем около 10 дней, наибольшая их продолжительность 22 дня. Дождевые паводки невысокие, высота подъёма уровней воды составляет 0,21–1,86 м, в среднем 0,56 м.

Зимняя межень наступает в среднем в начале ноября, заканчивается во второй декаде апреля, имея продолжительность около 150 дней. Уровни зимней межени являются самыми низкими в году. Годовая амплитуда колебания уровней воды в р. Чулым составляет 3,45–7,39 м, в среднем 5,88 м.

Почвенный покров опытного участка представлен пойменными торфяниками с мощностью торфяной залежи 0,7–3,5 м. Преобладают торфяники мощностью 1,5–2,1 м. Торф относится к осоковой и древесно-осоковой формациям, средне- и хорошо разложившийся, характеризуется нейтральной и слабощелочной реакцией среды ($\text{pH} = 6,8\text{--}8,0$), зольность изменяется в пределах 18,3–59,7%. Валовое содержание железа в% на сухой торф составляет 0,32–7,44%, кальция – 5,8–24,0%, фосфора – 0,23–1,70%, калия – 0,001–0,027%. Гидролитическая кислотность составляет 1,66–4,37 мг-экв/100г, сумма поглощённых оснований – 58,6–79,2 мг-экв/100г, степень насыщенности основаниями – 85,7–97,6%. Обеспеченность подвижными формами фосфора (0,0–40,0 мг/100 г) и калия (0,5–31,8 мг/100 г) в течение вегетационного периода оценивается от очень низкой до повышенной,

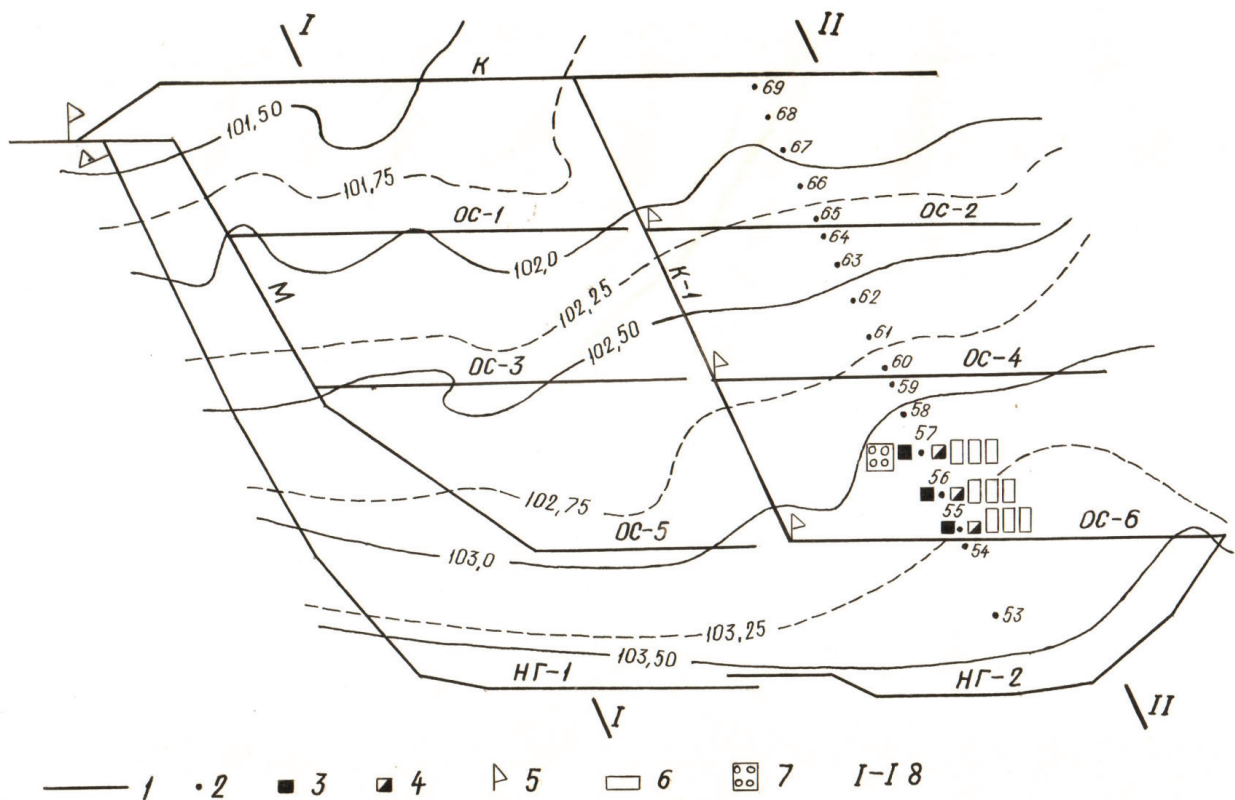


Рис. 1. Схема объекта осушения «Открытое болото» Зырянского района Томской области:

1 — открытый канал; 2 — наблюдательная скважина; 3 — пункт наблюдений за промерзанием и оттаиванием почвы; 4 — площадка для наблюдения за влажностью почвы; 5 — водомерный пост; 6 — делянка для учета урожайности; 7 — площадка для наблюдения за водопотреблением многолетних трав; 8 — гидрогеологический профиль.

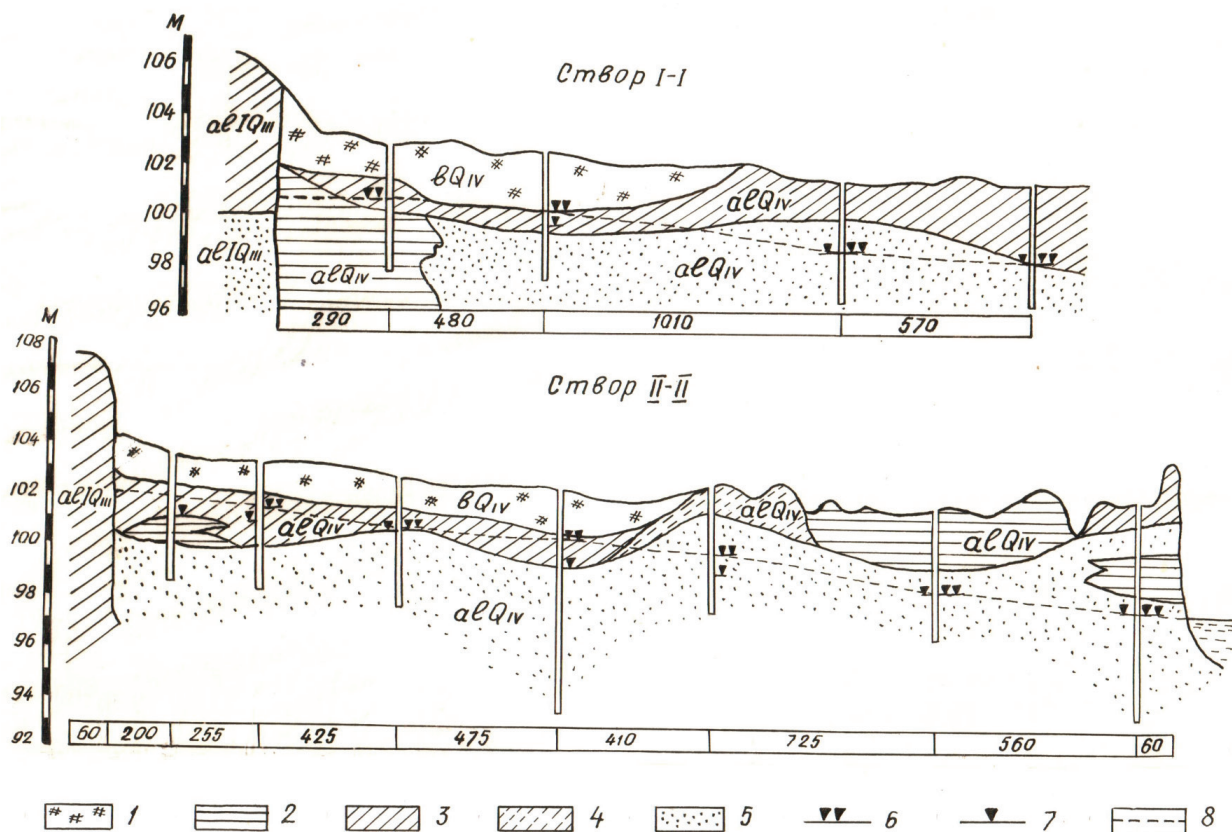


Рис. 2. Гидрогеологические профили поймы р. Чулым (объект «Открытое болото»):

1 — торф; 2 — глина; 3 — суглинок; 4 — супесь; 5 — песок; 6 — установленный уровень грунтовых вод; 7 — появившийся УГВ; 8 — грунтовые воды.

содержание нитратного азота изменяется в пределах 0,0–1,43 мг/100 г, аммонийного азота – 0,0–36,0 мг/100 г почвы.

Объёмная масса метрового слоя торфа изменяется в пределах 0,18–0,44 г/см³, плотность – 1,53–2,22 г/см³, общая порозность – 76,2–88,4 %. Коэффициент фильтрации, определённый методом налива воды в скважины, составляет 2,41–8,81 м/сут. Подстиляется торф суглинками.

В естественном состоянии участок земель представлял собой закочкарённое болото. Участок осушен редкой сетью открытых каналов, расстояние между осушителями 400 м, глубина осушителей 1,0–1,2 м. Схема объекта осушения и гидрогеологические профили поймы приведены на рис. 1 и 2.

На объекте осушения проводились многолетние наблюдения за водно-физическими и агрохимическими свойствами почвы, за дренажным стоком, уровнями грунтовых вод, влажностью почвы, промерзанием, оттаиванием и температурой почвы, водопотреблением и урожайностью многолетних трав.

УДК 631.432.4

ВОДНЫЙ БАЛАНС ПОЙМЕННЫХ ТОРФЯНИКОВ, ОСУШАЕМЫХ РЕДКОЙ СЕТЬЮ ОТКРЫТЫХ КАНАЛОВ

Махлаёв В. К.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, tshiatf@sibmail.com

Исследования проводились на объекте «Открытое болото» Зырянского района Томской области, расположенном в пойме р. Чулым. Участок земель осушен открытыми каналами, расстояние между осушителями 400 м. Почвенный покров представлен преимущественно торфяниками мощностью 1,5–2,1 м. На участке произрастают многолетние травы, представленные мятликом луговым, полевицей белой, овсяницей луговой и разнотравьем.

Наблюдения за элементами водного баланса проводились посредине осушительной карты. Измерение уровней грунтовых вод производилось 1 раз в 3 дня при помощи гидрогеологической рулетки. Влажность торфяников определялась термостатно-весовым способом. Образцы отбирались по слоям 0–5, 5–10 см и далее через 10 см до глубины 1 м в четырехкратной повторности 1 раз в 10 дней. Площадка для наблюдения за суммарным водопотреблением многолетних трав оборудовалась четырьмя испарителями ГГИ-50–50, почвенным дождемером ГР-28 и техническими весами РП-100. Испарение определялось посредством взвешивания цилиндров с почвенными монолитами 1 раз в 5 дней с одновременным замером количества просочившейся в водосборные сосуды воды. Учёт выпавших атмосферных осадков производился ежедневно. Зарядка испарителей почвенными монолитами осуществлялась 2 раза в месяц.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований и результаты наблюдений за уровнем грунтовых вод и влажностью торфяников приведены в таблице (табл. 1).

Таблица 1

Тепловолагообеспеченность вегетационных периодов

Годы исследований	Атмосферные осадки, мм/% обеспеченности	Средняя температура воздуха, °С/% обеспеченности	Средняя глубина грунтовых вод, см	Средняя влажность 0–50 см слоя торфяников, % ПВ
Первый	256,2/51,0	13,2/47,4	104	84,8
Второй	203,5/85,0	13,1/53,5	64	84,4
Третий	255,8/51,4	13,7/23,6	75	86,6

Вегетационный период первого года исследований по соотношению осадков и температуры воздуха характеризуется как средний по влажности и температуре, второго года – средний по теплообеспеченности, сухой, третьего года – тёплый, средний по влагообеспеченности. Уровни грунтовых вод в первый год исследований находились на оптимальной для развития многолетних трав глубине, во второй и третий годы – на глубине значительно меньше оптимальной величины. Влаж-

ность 0–50 см слоя осушаемых торфяников поддерживалась в оптимальных пределах 70–85 % ПВ на протяжении 29,4–58,8 % (в среднем 47,3 %) продолжительности вегетационного периода. Избыточная влажность (свыше 85 % ПВ) наблюдалась на протяжении 41,2–70,6 % (в среднем 52,7 %) продолжительности периода вегетации.

Уравнение водного баланса для расчетного слоя почвы рассматривалось нами в следующем виде:

$$P + P_r = E + \Phi_r - (W_n - W_k), \quad (1)$$

где P – атмосферные осадки за рассматриваемый период, мм;

P_r – капиллярное подпитывание расчетного слоя почвы из нижележащих слоёв, мм;

E – суммарное водопотребление сельскохозяйственной культуры, мм;

Φ_r – инфильтрация осадков и поверхностных вод из расчетного слоя почвы в нижележащие горизонты, мм;

W_n, W_k – запасы влаги в расчётном слое почвы в начале и конце рассматриваемого периода, мм.

Поскольку непосредственные наблюдения за капиллярным подпитыванием и инфильтрацией не велись, формула (1) была преобразована в виде, позволяющем получить разность между этими величинами:

$$P_r - \Phi_r = E - P - (W_n - W_k). \quad (2)$$

Полученные экспериментальным путем запасы влаги и суммарное водопотребление, а также атмосферные осадки были использованы для определения водообмена 0–50 см слоя осушаемых торфяников с нижележащими горизонтами по формуле (2). Результаты исследований представлены в таблице (табл. 2).

Основной приходной статьёй водного баланса являются атмосферные осадки, величина их за декаду изменяется в пределах 0,0–92,8 мм, за месяц – 21,4–112,5 мм, за VI–IX месяцы – 119,1–236,6 мм. Основная расходная статья водного баланса – испарение. Величина суммарного испарения изменяется за декаду в пределах 4,8–59,2 мм, за месяц – 21,8–158,5 мм, за VI–IX месяцы – 274,9–498,0 мм. Немаловажную роль в водном балансе играют почвенные влагозапасы. Изменение влагозапасов ($W_n - W_k$) за декаду составляет от 44,9 мм до –32,5 мм, за месяц – от 68,7 мм до –38,1 мм, в целом за VI–IX месяцы запасы влаги в конце периода всегда меньше, чем в начале, эта разница составляет 27,8–104,6 мм.

Таблица 2

Элементы водного баланса 0–50 см слоя осушаемых пойменных торфяников

Месяц	Суммарное испарение E , мм	Осадки P , мм	Влагозапасы в начале периода W_n , мм	Влагозапасы в конце периода W_k , мм	$(W_n - W_k)$, мм	Влагообмен $(P_r - \Phi_r)$, мм
Первый год исследований						
VI	72,4	34,5	374,8	354,5	20,3	17,6
VII	91,1	26,3	354,5	316,9	37,6	27,2
VIII	89,6	65,9	316,9	323,7	–6,8	30,5
IX	21,8	68,3	323,7	347,0	–23,3	–23,2
VI–IX	274,9	195,0	374,8	347,0	27,8	52,1
Второй год исследований						
VI	96,8	24,5	393,9	387,6	6,3	66,0
VII	158,5	27,0	387,6	318,9	68,7	62,8
VIII	111,0	46,2	318,9	304,8	14,1	50,7
IX	64,7	21,4	304,8	289,3	15,5	27,8
VI–IX	431,0	119,1	393,9	289,3	104,6	207,3
Третий год исследований						
VI	122,7	112,5	362,0	400,1	–38,1	48,3
VII	135,1	38,7	400,1	364,1	36,0	60,4
VIII	141,8	57,6	364,1	301,3	62,8	21,4
IX	98,4	27,8	301,3	306,3	–5,0	75,6
VI–IX	498,0	236,6	362,0	306,3	55,7	205,7

В водообмене 0–50 см слоя торфяников с нижележащими горизонтами в условиях осушения редкой сетью открытых каналов преобладает капиллярное подпитывание. Величина водообмена за декаду изменяется в пределах 2,6–56,7 мм. Инфильтрация во водообмене преобладает редко, на протяжении 10 декад из 36, декадные значения водообмена составляют –1,7–16,1 мм. Во водообмене за месяц инфильтрация преобладает только в сентябре в первый год исследований, тогда $(P_r - \Phi_r) = -23,2$ мм, во все остальные месяцы преобладает капиллярное подпитывание, водообмен за месяц изменяется в пределах 11,2–62,8 мм. В целом за июнь – сентябрь подпитывание превышает инфильтрацию на 52,1–207,3 мм (табл. 2).

На водообмен большее влияние оказывает величина $(E-P)$, меньшее влияние – глубина грунтовых вод (H) , зависимость водообмена от величин $(E-P)$ и H существенна на 1 %-ном уровне значимости, $r_{(P_r - \Phi_r)(E-P)} = 0,75$,

$$t = 5,32 > t_{01} = 2,82, r_{(P_r - \Phi_r)H} = -0,32, t = 1,57 < t_{05} = 2,07, r_{(P_r - \Phi_r)(E-P)H} = 0,76,$$

$$F = 13,90 > F_{01} = 5,78.$$

Для расчёта водообмена нами предложены следующие эмпирические зависимости:

$$(P_r - \Phi_r) = 2,18 + 0,53 (E - P), \quad (3)$$

$$(P_r - \Phi_r) = 2,03 + 0,50 (E - P) / H^{0,12}, \quad (4)$$

где $(P_r - \Phi_r)$ – водообмен за декаду, мм;

$(E - P)$ – разность между испарением и осадками за декаду, мм;

H – средняя за декаду глубина грунтовых вод, м.

Предлагаемые зависимости существенны на 5 %-ном уровне значимости, $F = 2,13-2,18 > F_{05} = 2,04-2,06$, и применимы при $5 \text{ мм} < E < 60 \text{ мм}$,

$0 < P < 95 \text{ мм}$, $0,05 \text{ м} < H < 1,20 \text{ м}$. Проверка на независимом материале показала, что фактические значения водообмена отличаются от рассчитанных по формулам (3,4) на 0,5–6,4 мм.

УДК 574

ENVIRONMENTAL PROTECTION FOR A SAFER WORLD

Peter J. Mitchell

*senior lecturer and deputy dean for international affairs, Faculty of Foreign Languages,
National Research Tomsk State University*

There are many problems that threaten to become global, and they may hinder the development of human civilization, for instance, the problem of the preservation of peace, the problem of poverty, the demographic problem, the problem of ecology and environmental management, etc. Humanity has recently acquired ecological problems. Nowadays, there are huge amounts of harmful emissions into the atmosphere and ocean, and the destruction of forests. All this leads the world to self-destruction. Ozone depletion, global warming, and the extinction of many animal species clearly demonstrate that our habitat is exhausted to the limit. The destiny of the planet and its inhabitants depends on future people's actions.

Environmental problems having taken the category of the most important human problems became complex due to the integrality of scientific knowledge related to many disciplines, including economic ones. The harmonious economic mechanism of environmental management is at the core of the solutions of many environmental problems. The main problem is the inability of the planet to deal with the waste of human activities with its self-cleaning function and repair capabilities. The biosphere is being destroyed. Therefore, there is a high risk of self-destruction of humanity as a result of its own actions.

The current situation in the world is characterized by a sharp deterioration in the quality of the environment – air pollution, rivers, lakes, seas, and even the complete disappearance of many species of flora and fauna, soil degradation, desertification, and other. The adverse impacts of human activities are spreading to the biosphere, atmosphere, hydrosphere and lithosphere.

For thousands of years people lived, worked and developed, but they had no idea that, perhaps, there will be a day when it will become difficult and probably impossible to breathe clean air, drink clean water,

grow plants on the ground because the air is polluted, the water is poisoned, and the soil is contaminated with radiation or other chemical substances. But things have changed since this time. Moreover, the threat is on the front burner in our century and not many people are aware of it. Human impact on the environment has reached alarming proportions. We will need a targeted and measured response in order to radically improve the situation. A responsible and effective policy towards the environment will be possible only if we accumulate reliable data on the current state of the environment, evidence-based knowledge about the interaction of important environmental factors and if we will develop new methods of reducing and preventing the harm that imposed by people.

This is a question that can only be solved with the collaboration of those working in relevant sphere, including in the field of agriculture pedagogy. It is at such conferences that specialists from a wide range of fields gather together to solve burning issues of the day. It is to be hoped such meetings of minds will bear fruit and secure an environmentally friendly world for future generations.

УДК 631.95

СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Морозова Т. С., Мартынов М. С., Семёнов С. Ю.

*ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,
г. Томск, Россия, Lastaliya@sibmail.com*

В ходе работы пивоваренных предприятий образуются твердые и жидкие отходы, которые включают в себя пивную дробину, солодовые ростки, белковый отстой, остаточные дрожжи и сточные воды. Наибольший удельный вес среди отходов занимает пивная дробина (до 87%): из 100 кг перерабатываемых зернопродуктов получают до 125–130 кг сырой дробины.

Пивная дробина содержит комплекс питательных, минеральных и биологически активных веществ, и потому широко применяются в качестве кормовой добавки для крупнорогатого скота, свиней и птицы в качестве дополнительного источника протеина (его содержание в свежей дробине достигает 5,6%).

Однако из-за повышенной влажности, которая составляет 70–80%, пивная дробина имеет крайне короткий срок хранения. Уже на вторые сутки происходит ее закисание и поражение патогенными грибами (*Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*). Эти грибы активно выделяют в окружающую среду микотоксины, которые приводят к разному роду заболеваниям и отравлениям сельскохозяйственных животных. В частности, они вызывают гепатотоксический эффект и заболевания ЖКТ. При этом наличие нескольких микотоксинов в корме усиливает их вредное воздействие на организм животного, даже если содержание каждого не превышает предельно допустимого коэффициента [1].

Полученные данные заставляют искать эффективные пути сохранения дробины как ценной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных. Известны два способа сохранения свежей пивной дробины: сушка и консервирование. Однако высокая стоимость энергоносителей делает невозможным высушивание пивной дробины до влажности 15–17% и реализацию последней как концентрированного корма. Кроме того, при сушке часть белковых веществ (до 15%) превращается в неперевариваемую форму, что вызывает снижение питательной ценности сухой дробины. Поэтому более актуальной задачей является разработка методов консервации свежей или частично отжатой до влажности 70–60% пивной дробины [2].

Известен метод стабилизации и консервации свежей пивной дробины, основанный на применении ряда препаратов биопротекторного свойства. После длительного срока консервации от 2 недель до 2 месяцев, сырая пивная дробина подвергается сепарации, в результате чего повышаются ее питательные свойства [3].

Широко применяется метод консервации пивной дробины силосованием с применением био-консерванта на основе штамма молочнокислых бактерий *Streptococcus faecium*. При таком способе консервации свежей пивной дробины срок ее хранения увеличивается до трех месяцев.

Известны способы консервации пивной дробины с использованием препаратов на основе штамма *Lactobacillus plantarum* 60, химического консерванта «АИБ» (3 мл/кг) и соли NaCl (20 г/кг). Во всех вариантах срок хранения пивной дробины не превышает 1 месяца.

Из-за сезонности в работе пивоваренных компаний, когда пик производства приходится на весенне-летний период, происходит накопление больших объемов дробины (миллионы т/год), вся образующаяся масса пивной дробины не может быть утилизирована при помощи сушки или консервации.

Вследствие этого, большая часть пивной дробины закисает, и в ней образуется патогенная микрофлора. Предложенные методы хранения свежей пивной дробины (сушка и консервация) не могут быть применены для прокисшей пивной дробины. В этом случае основная ее масса складывается на полигонах твердых бытовых отходов или на несанкционированных свалках.

Сброс прокисшей пивной дробины в окружающую среду приводит к загниванию, сопровождающемуся выделением токсичных продуктов распада (аммиак, скатол, индол, микотоксины и др.), что приводит к увеличению экологической нагрузки на окружающую среду. При этом степень экологической опасности дробины в течение месяца возрастает с V класса до IV.

К существующим методам утилизации прокисшей пивной дробины относится ее захоронение, сжигание или получение биогаза [4].

Захоронение пивной дробины связано с образованием неприятного запаха на больших расстояниях. При захоронении происходит локальное загрязнение почвы, также фильтрат часто попадает в грунтовые воды, что может привести к заражению людей и животных. Кроме того, такой способ утилизации экономически невыгоден, он требует значительных бюджетных расходов.

Одним из наиболее распространенных способов утилизации пивной дробины является ее сжигание. Однако перед проведением этой процедуры требуется предварительный отжим дробины, что влечет за собой дополнительные энергозатраты.

В настоящее время широко разрабатывается такой способ утилизации пивной дробины, как получение биогаза. Биогаз является продуктом жизнедеятельности анаэробных метанобразующих бактерий и может быть использован в получении тепловой энергии или в качестве моторного топлива.

Однако пивная дробина имеет ряд особенностей, которые нужно учитывать при производстве биогаза. Она отличается быстрым расщеплением и из-за этого имеет склонность к окислению. Поэтому при переработке используется двухстадийная технология и предусмотрен реактор гидролиза, в который отходы поступают из приемного резервуара. В реакторе гидролиза происходит разбавление отходов перебродившей массой. В ферментер отходы подаются дозированно, не нанося вреда чувствительным метановым бактериям. Все это увеличивает трудоемкость процедуры получения биогаза. Кроме того, происходят большие затраты энергии на стадии переработки пивной дробины, следовательно ухудшается энергетический коэффициент технологии производства биогаза.

Кроме рассмотренных недостатков перечисленных выше способов утилизации прокисшей пивной дробины, существует еще один существенный недостаток всех трех способов.

Во всех трех случаях пивная дробина утилизируется безвозвратно, и уже не представляется возможным использовать ее в качестве корма для сельскохозяйственных животных. Происходит нерациональное использование пивной дробины, так как уничтожается потенциальный пищевой ресурс. Поэтому необходима разработка такого способа утилизации прокисшей пивной дробины, при котором возможно было бы ее сохранение и восстановление свойств для применения в кормопроизводстве.

Способы восстановления и повышения кормовых качеств прокисшей пивной дробины в отечественной и зарубежной литературе не описаны.

В представленной работе предлагается способ восстановления и повышения кормовых качеств прокисшей пивной дробины, основанный на ее использовании в ацетонобутиловом производстве (АБЭ-производстве) в качестве источника ростовых веществ. После использования дробины в АБЭ-процессе ее количество не изменяется, а кормовые свойства улучшаются вследствие обогащения рибофлавином в результате жизнедеятельности ацетонобутиловых бактерий. При этом после перегонки целевых продуктов (ацетона, бутанола и этанола) влажность дробины резко снижается, следовательно, срок ее хранения увеличивается. Таким образом, использование некондиционной пивной дробины в качестве источника ростовых веществ, восстанавливает и даже улучшает ее кормовые свойства, а также решает вопрос с утилизацией закисшей и инфицированной пивной дробины.

Для проведения исследований нами получена пивная дробина с ОАО «Томское пиво». В качестве редуцирующего вещества использовалась глюкоза. Оценка сбраживаемости глюкозы совместно с пивной дробинкой проводилась при использовании штамма бактерий *Clostridium acetobutylicum* АТСС 824, полученным из ВКПМ. Процесс брожения оценивался по макропараметрам: образование

разрыва, подъема, осадка и по интенсивности газовыделения и пеновыделения, а также микроскопированием. Концентрации бутанола, ацетона и этанола измерялись посредством газожидкостного хроматографа Хроматэк кристалл. 5000.2.

В серии опытов по оценке влияния пивной дробины на сбраживаемость углеводов штаммом бактерий *Cl. acetobutylicum* ATCC 824 определены лимитирующая и ингибирующая концентрации пивной дробины в среде, которые составили 2 и 20 об.%, соответственно. Выявлена оптимальная доза пивной дробины, составившая 6 об.%. Разработаны способы удаления токсичных соединений для продуцентов бутанола из прокисшей пивной дробины: промывка или высушивание. Сокращена длительность инкубационного периода от заражения среды инокулятом до начала брожения с 48 до 8 часов. Для решения проблемы ингибирования продуцентов бутанола легкоусвояемыми протеазами проведен опыт сбраживания глюкозы в присутствии смыва с пивной дробины, используемого в качестве источника ростовых веществ. Предварительные опыты показали положительную динамику изменения скорости сбраживания редуцирующих веществ.

Таким образом, полученные в ходе исследования результаты указывают на возможность использования пивной дробины в качестве источника ростовых веществ. Предложенный способ утилизации дробины допускает использование в АБЭ-процессе как свежей, так и закисшей пивной дробины. Кроме того, предлагается использование отжима с нее в качестве источника ростовых веществ, а сухого остатка – как сырье для получения гидролизатов с целью их дальнейшего сбраживания в спирты. Предложенный способ утилизации пивной дробины, основанный на ее использовании в АБЭ-процессе, позволит снизить себестоимость производства биобутанола и решить экологическую проблему утилизации отходов пивоваренного производства. Для наиболее эффективного применения пивной дробины в АБЭ-производстве требуется проведение ряда дополнительных исследований.

Список литературы

1. *Xiros Charilaos*. Enhanced ethanol production from brewer's spent grain by a *Fusarium oxysporum* consolidated system / Charilaos Xiros, Paul Christakopoulos // *Biotechnology for Biofuels*. – 2009. – № 2. – Р. 4–10.
2. *Большаков В.* Консервирование пивной дробины / В. Большаков, В. Солдатова, И. Никонов // *Животноводство России*. – 2008. – С. 66–67.
3. *Леснов А. П.* Эффективная технология переработки пивной дробины с использованием универсальной закваски Леснова / А. П. Леснов // *Ценовик*. – 2007. – С. 21–22.
4. *Айвазян С. С.* Основные направления экологизации пивоваренной промышленности / С. С. Айвазян [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2005. – С. 32.

УДК 630.4 (574.4)

К ПРОБЛЕМАМ ЛЕСОЗАЩИТЫ ЛЕСОВ РУДНОГО АЛТАЯ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мухамадиев Н. С., Ашикбаев Н. Ж.

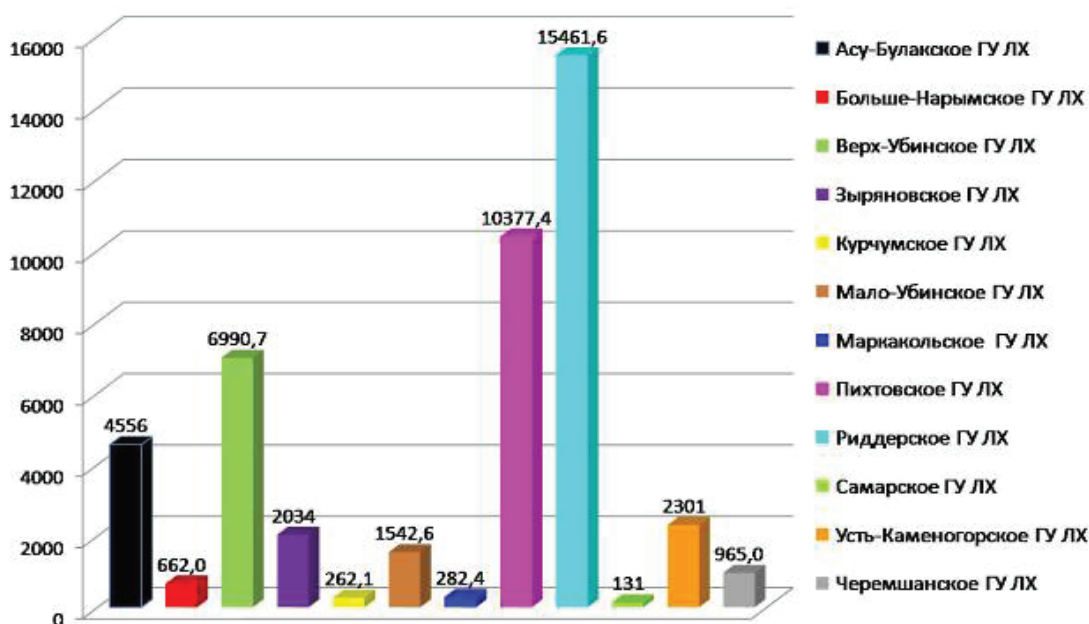
*Казахский НИИ Защиты и карантина растений,
г. Алматы, Республика Казахстан, nurzhan-80 mail.ru*

Леса Рудного Алтая Восточно-Казахстанской области представляют собой особую экологическую систему и богаты различными лесными породами (кедр, пихта, сосна, осина, береза и др.). Однако зачастую эти леса являются местами вспышек массового размножения хвое- и листогрызущих вредителей, таких как непарный шелкопряд, пяденица, сибирский шелкопряд и др. Эти вредители в отдельные годы могут распространиться на больших площадях лесного массива и нанести экологический и экономический ущерб лесному хозяйству. Лесистость республики составляет лишь 4,5 % территории, покрытая лесом угодья занимают 12,3 млн га, своевременная защита от насекомых-вредителей, следует считать весьма актуальной задачей.

Рекогносцировочные и детальные обследования на распространенность хвое- и листогрызущих вредителей и болезней государственного лесного фонда, находящегося в ведении Управления

природных ресурсов и регулирования природопользования Восточно-Казахстанской области, где общая площадь составляет 2141,2 тыс. га, из них покрытая лесом площадь – 1196,0 тыс. га. Сведения о наличии очагов вредителей и болезней в лесах Рудного Алтая по данным управления природных ресурсов и регулирования природопользования Восточно-Казахстанской области приведены в рисунке.

Из рисунка видно, что всего по площади очагов вредителей и болезней составляет – 45565,8 га, где наибольшая площадь очагов вредителей и болезней леса приходится в Риддерское ГУ ЛХ – 15461,6 га. На территории Курчумского ГУ лесного хозяйства обнаружен очаг непарного шелкопряда на 40,0 га, который требует постоянное проведение лесопатологического надзора. Также основными вредителями являются боярышница, пяденицы, хермесы, ложнощитовки, сосновая тля, которые в последние годы значительно повлияли на состояние и рост пихтовых пород и черемухи лесов Рудного Алтая. В Зыряновском лесном хозяйстве на осине было отмечено значительное повреждение узорчатой минирующей молью от 75 до 95 %. Лесопатологическое состояние лесов в горно-таёжной части Восточного региона выглядит более удовлетворительно. При обследовании проведённых в этом регионе значительных действующих очагов вредителей не выявлено.



Площади очагов вредителей и болезней в лесах Рудного Алтая (2012 г.)

Проведенный мониторинг за динамикой численности, характером питания и вредоносностью доминантных видов хвое- и листогрызущих вредителей (боярышница, осиновая узорчатая моль и др.) на модельных деревьях и в мониторинговых площадках показал, что перечисленные вредители являются доминантными видами. По распространенности боярышница, березовая пяденица и осиновая узорчатая моль в наибольшем количестве встречаются в ГУ – «Катон-Карагайском ГНПП», «Зыряновском ЛХ», «Риддерском ГУ ЛХ», «Верх-Убинском ЛХ», «Черемшанском ЛХ» старшего класса возраста, средней полноты 0,5–0,6. В среднем на 1 дерево численность вредителей составляет – 20 гусениц боярышницы, 16 – гусениц березовой пяденицы, где вредоносность боярышницы составляет 60 %, березовой пяденицы – 30 %, узорчатой моли – 80 %. При осеннем учете куколок пяденицы в среднем на 1 м² приходится по 2,6 самок и 2 самца.

В хвойных насаждениях общей площадью около 16,2 тыс. га леса наблюдается куртинное поражение болезнями и местами групповое поражение пихтовой корневой губкой, стволовой гнилью, ржавчины хвои, что составляет 9,5 %, а поражённость составляло 20–25 %, распространенность более 50 %; степень заселения сердцевинной гнили, корневой губки достигала в среднем 20–35 %. С помощью возрастных буров отобраны древесные керны для определения сердцевинной гнили в древесине. Очаги корневой губки практически распространены повсеместно в пихтовых насаждениях и санитарные рубки в них проводятся в соответствии с «Санитарными правилами в лесах Республике Казахстан» [1]. Наибольшее распространение этих видов болезней проявляются в лесах Зыряновского, Риддерского, Верх-Убинского, Черемшанского государственных учреждений лесного хозяйства.

Исследования в данном направлении будут продолжены для разработки интегрированной защиты леса от основных вредителей в лесах Рудного Алтая.

Список литературы

Санитарные правила в лесах Республики Казахстан. Постановление Правительства РК от 23.12. 2011 г. № 1591.

УДК 630*238:632. 482.194.5 (574.2)

ЦИТОСПОРОВЫЕ НЕКРОЗЫ ТОПОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЕННОГО НАСАЖДЕНИЯ Г. АСТАНЫ

Низамдинова Г. К., Мухамадиев Н. С.

*ТОО «Казахский НИИ защиты и карантина растений»,
г. Алматы, Казахстан, lepestochic@mail.ru*

В настоящее время современные города и населенные пункты трудно представить без зеленых насаждений, которые являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем средоохранную роль. Озелененные территории городов и пригородных зон оказывают существенное влияние на все важнейшие показатели качества окружающей среды, имеют оздоровительное, средозащитное и средоформирующее значение.

Посадка тополей дешевле и целесообразнее с точки зрения экономии городской площади. Тополь декоративен, растет быстро, отличается высокой способностью к размножению, поэтому его и используют в озеленении городов. Кроме того, тополь эффективно удерживает в себе металлодержущую пыль. Тополевые насаждения выделяют кислорода в несколько раз больше, чем еловые. В связи с широким внедрением тополей с лесные культуры выяснилось, что тополь часто поражается различными грибными болезнями. Поражение болезнями приводит к снижению прироста культур, усыханию отдельных деревьев, а иногда и к гибели посадок тополя на значительных площадях [1].

Наибольшим ущерб тополям наносят некротические болезни коры (А.А. Власова (1956), С.И. Вашша (1955), И.Л. Ибрагимова (1962)) и других имеются указания, согласно которым некрот коры тополя вызывают преимущественно несовершенные грибы *Cytospora clirysosperma*, *Cytospora chrysosperma*, *Cytospora foetida*, *Cytospora nivea*, *Dothichiza populea*.

Наши исследования проводились в 2012 г. в зеленых насаждениях г. Астаны и в лаборатории «Казахский НИИ защиты и карантина растений». Распространение болезней в городских насаждениях изучали путем лесопатологических обследований улиц, скверов парков, где в небольших группах осматривалось каждое дерево, в аллейных посадках и куртинах – каждое пятое дерево, но не менее 100.

Обследование тополей показало, что все встречаемые тополя поражаются в основном цитоспорозом, распространение которого составляло 26–35%. Степень поражения в разных условиях местопроизрастания одного и того же вида тополя различна. Очаги болезни возникли по причине морозобойных трещин, резких перепадов температур, длительные затопления талой водой, подмерзанием, что ухудшало состояние насаждений, и способствовало к развитию болезни. Исследование показали, что резкие колебания положительных и отрицательных температур в весенний период приводят к местному отмиранию камбия, в результате чего в коре образуются мелкие трещинки, которые служат воротами проникновения инфекции. Возбудитель болезни обладает способностью вырабатывать ядовитые вещества – токсины, способствующие распространению болезни по дереву и вызывающие быстрое усыхание [2].

Отбирались больные образцы для уточнения возбудителя болезни. Проведены фитопатологические анализы представленных образцов тополя (кора, древесина, ветка) на зараженность патогенной микрофлорой. Анализ на грибную микрофлору проводили на стерильных влажных камерах и на питательной среде Чапека. Культивировали образцы в термостате при температуре 22–25°C.

В результате проведенных фитопатологических анализов выявлены патогенные грибы: *Cytospora chrysosperma* – возбудитель бурого цитоспорового некроза и *Cytospora foetida* – возбу-

тель черного цитоспорового некроза тополя, а также грибы родов *Alternaria* и *Penicillium* относящиеся к факультативным паразитам, поражающим развивающихся на ослабленных насаждений.

Бурый цитоспоровый некроз тополя развивается в тканях коры, вызывая ее отмирание. Пораженная тонкая кора приобретает характерную красно-бурую окраску, у толстой коры цвет не изменяется. В толще пораженной коры развивается темно серая или бурая строма. В ней образуются многочисленные пикниды, имеющие вид мелких бугорков на поверхности коры. В мае – начале июня и в конце августа – сентябре происходит массовое спороношение возбудителя. Споры выходят из пикнид, застывая на воздухе в виде золотисто желтых или оранжевых усиков и спиралек. При быстром течении болезни деревья могут не распуститься весной или засохнуть вскоре после распускания листьев. При длительном течении болезни в кроне постепенно усыхают отдельные ветви, на стволе появляются водяные побеги, которые тоже усыхают [3].



Бурый цитоспоровый некроз тополя (г. Астана, 2012 г.)

Черный цитоспоровый некроз тополя поражает различные виды и гибриды тополя, в т.ч. белый, серебристый, канадский, осокорь, тополь Боллеи др. Повреждаются кора и луб. В толще пораженной коры развивается черная строма, в которой образуются пикниды возбудителя. На участках стволов и ветвей с тонкой гладкой корой пикниды заметны в виде черных, округлых, выпуклых пятен диаметром до 2 мм. Весной, в конце апреля – начале мая, из пикнид выходит слизистая масса спор, застывающая на воздухе в виде кроваво красных капель или жгутиков. Строма гриба в свежем состоянии издает неприятный, остро селедочный запах, который служит одним из характерных симптомов болезни. Болезнь вызывает массовое усыхание культур, насаждений II–III классов возраста и поросли в очагах заражения [4, 5].

Исследование по изучению видового состава болезней тополя, биологии возбудителя цитоспорова будут продолжены.

Список литературы

1. Моленова Ю. Чем вреден и полезен тополь? [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.shkolazhizni.ru (дата обращения: 18.07.2007).
2. Власов А. А. Не гнилевые болезни стволов и ветвей лиственных пород / А. А. Власов, Р. А. Крангауз. – М., 1963.
3. Защита леса от болезней и вредителей: справочник / А. Д. Маслов [и др.]. – 2-е изд. – М.: Агропромиздат, 1988.
4. Семенкова И. Г. Фитопатология / И. Г. Семенкова, Э. С. Соколова. – М., 2003.
5. Кузьмичев Е. П. Болезни древесных растений: справочник / Е. П. Кузьмичев. – Э. С. Соколова, Е. Г. Мозолева М., 2004.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНОГО ПИТОМНИКА

Пасько О. А., Летягина Т. В., Шереметьева В. П.

*ФГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
г. Томск, Россия, oap@sibmail.com*

В процессе эксплуатации полигонов твердых бытовых отходов происходят различные виды деградации почв. Физическая деградация проявляется в ухудшении и разрушении их структуры и всего комплекса физических свойств; химическая – в снижении содержания питательных веществ [1] и загрязнении солями тяжелых металлов; биологическая деградация – в уменьшении видового разнообразия, развитии патогенных микроорганизмов, и, следовательно, ухудшении санитарно-эпидемиологической обстановки территории [2].

Согласно ГОСТ 17.5.1.01–83, «земли, утратившие в связи с их нарушением первоначальную хозяйственную ценность и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду» нуждаются в рекультивации [3]. В России полное выполнение проектных работ по рекультивации полигона твердых бытовых отходов оценивается в сумму 0.3–3 млн руб.

Ранее нами было предложено использовать территории закрытых полигонов твердых бытовых отходов для проведения технической и биологической рекультивации, в частности создания лесопитомника для озеленения города [4]. На первом этапе биологической рекультивации мы предложили высаживать и скашивать растения сидераты для извлечения из почв тяжелых металлов [5], на втором этапе, собственно, и приступить к разбивке озеленительного питомника средней площади.

Для этого необходимо с помощью теодолита создать участки длиной 50–200 м и шириной 20–60 м с учетом рельефа и их пространственного размещения на территории (длинная сторона участка должна располагаться с севера на юг для максимального освещения саженцев в течение суток). После определения участков питомника следует произвести устройство дорог и изгородей.

По нашим расчетам ширина дорог, разделяющих отдельные участки, составит 4 м, внутри участков 2 м. Для защиты насаждений от ветров нами запланировано создание защитной лесополосы шириной около 10 м. Кроме того, спроектирован резервный участок площадью 1–3 % от общей площади всего питомника.

После подготовительного этапа можно приступить к подготовке почвы для посадки саженцев. Используя данные агрохимического анализа, был спланирован комплекс мероприятий по удобрению почвы и приданию ей необходимых физических свойств.

Почвы изучаемого участка полигона твердых бытовых отходов около села Ново-Михайловка – серые лесные оподзоленные средне- и тяжелосуглинистого состава. Преобладают фракции пыли с частицами от 0,05 до 0,001 мм, а также глины с размерами частиц менее 0,01 мм. Почвы способны длительно удерживать влагу, склонные к заплыванию и недостаточно аэрированы. Кислотность почвенного раствора меняется в диапазоне 4,5–6,3.

Исходя из этого, после проведения технической рекультивации нами был предложен следующий комплекс мероприятий:

1. Срезка кусторезом мелких деревьев и кустарников до поверхности почвы.

2. Корчевание пней.

3. Дискование и вспашка почвы на 25 см. Обработка на следующий год дисковым орудием, а впоследствии – плугом с предплужниками. Запаханная трава, сучья при разложении будут играть роль мульчи.

4. Дополнительное внесение в гряды, предназначенные для выращивания саженцев, торфа, перегноя в соотношении 1 : 3 : 3 (к исходной почве) и компоста из расчета 20 кг на 10 м². Из удобрений рекомендуем сернокислый аммоний или известково-аммиачная селитра, сернокислый калий или калийная соль (по 0,5 кг), суперфосфат (0,7 кг), а также известь (5 кг) для раскисления почвы.

Высадку саженцев следует производить весной в пасмурную безветренную погоду, использовать посадочный материал, соответствующий ГОСТу, – здоровый, с развитой корневой системой [6]. Для повышения процента приживаемости корни саженцев можно поместить в жидкую болтушку (в ее состав входят смесь перегноя или торфа с землей, а также вещество, стимулирующее корнео-

бразование (гетероауксин или корневин). Через 1–3 часа, в зависимости от дозы, растения следует высадить в школки по схеме 0,8 м × 0,5 м.

Дальнейший уход состоит в подкормке саженце и борьбой с сорняками (ручным или химическим способами). Через три-четыре года подросшие саженцы можно выкапывать и переносить на постоянное место.

Список литературы

1. *Шереметьева В. П.* Экологические риски при захоронении твердых бытовых отходов на примере территории полигона ТБО возле с. Ново-Михайловка и методов их преодоления / В. П. Шереметьева, Т. В. Летягина // Приоритеты и интересы современного общества: сборник трудов молодежной научно-практической конференции; Томский политехнический университет. – Томск: СПб Графикс, 2012. – С. 201–203.

2. *Елдышев Ю.* Санитары биосферы [Электронный ресурс] / Ю. Елдышев. – Режим доступа: <http://www.ecology.md/section.php?section=tech&id=39>.

3. *ГОСТ 17.5.1.01–83.* Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения [Электронный ресурс]: дата введения 01.07.1984. – Режим доступа: [vsegost.com > Catalog/43/43745.shtml](http://vsegost.com/Catalog/43/43745.shtml).

4. *Шереметьева В. П.* Ново-Михайловского полигона твердых бытовых отходов / В. П. Шереметьева, Т. В. Летягина, О. А. Пасько, Н. А. Осипова // Всероссийская молодежная конференция «Современные проблемы почвоведения и природопользования в Сибири» / под ред. С. П. Кулижского, Л. И. Инишевой. – Томск: Копи-М, 2012. – С. 516–526.

5. *Летягина Т. В.* Исследования почв полигона бытовых отходов и возможности их рекультивации / Т. В. Летягина, В. П. Шереметьева // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: II Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. – Челябинск, 2012. – С. 186–189.

6. *ГОСТ 56–98–93.* Сеянцы и саженцы древесных и кустарниковых пород. (Технические условия). – М.: Издательство стандартов, 1994. – 40 с.

УДК 502.3:614.715 (045)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО ИНТЕНСИВНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

Перзадаева А. А.

*АО Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,
г. Астана, Республика Казахстан, akma_72@mail.ru*

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой, а его загрязнение – мощный, постоянно действующий фактор влияния на человека и окружающую среду. Уровень загрязнения атмосферного воздуха связан с воздействием на него загрязняющих веществ, поступающих от источников выбросов вредных веществ, промышленных предприятий, выбросов автотранспорта, а также процессов жизнедеятельности человека. В больших городах к числу основных источников загрязнения атмосферного воздуха относится автотранспорт. В последнее десятилетие в нашей республике наблюдается быстрый рост количества автотранспорта и концентрация его в городах. При этом динамика роста количества автотранспорта в Астане является одной из самых высоких в республике на фоне отставания в развитии и техническом состоянии как парка автомобилей, в значительной мере представленного относительно старыми машинами, не соответствующими требованиям современных экологических стандартов, так и улично-дорожной сети, зачастую требующей реконструкции на базе новейшего опыта реализации архитектурно-градостроительных решений. Это стало причиной того, что загрязнение атмосферного воздуха выхлопами автотранспорта в настоящее время рассматривается как повсеместная и наиболее острая проблема.

Город Астана – столица Казахстана, расположен на берегах реки Есиль в степной зоне, южной подзоне сухой ковыльно-типчаковой степи, географические координаты города – 51°11'00" северной широты и 71°24'00" восточной долготы.

Сложившаяся планировочная система уличной сети г. Астана представляет собой прямоугольную структуру. Основу уличной сети составляют магистральные улицы и дороги, по которым осуществляется пропуск массового пассажирского транспорта, грузового автотранспорта и интенсивных потоков легкового транспорта. Наиболее плотная сеть магистральных улиц сложилась в центральной части старого города. По мере удаления от центра плотность магистральной сети падает. Главные транспортные артерии города: проспекты Абая, Республики, Богенбая, Победы, Абылайхана, Ш. Кудайбердыулы, подходящие к центру и обеспечивающие транспортные связи с жилыми районами и крупными промышленно-коммунальными зонами, а также с основными автодорогами: М-36 Челябинск – Алма-Ата и А-343 Астана – Петропавловск. На этих улицах концентрируются значительные потоки пассажирского и грузового транспорта, которые затем неизбежно попадают в центральную часть города, где происходит их перераспределение.

Астану пересекают шестьсот сорок семь улиц и дорог общего пользования. Их протяженность – 675 км, в том числе: скоростных дорог – 41 км; магистральных городского значения регулируемого значения – 133 км; магистральных районного значения – 72 км; улиц и дорог местного значения – 429 км. По типам покрытия: асфальтобетонным – 415 км; гравийно-щебеночным – 210 км; без покрытия – 50 км. Городской транспорт представлен автобусами (55 маршрутов, около 550 единиц), маршрутными такси (21 маршрут, около 250 единиц). Общая протяжённость городской маршрутной сети – 1720 км, годовой пассажирооборот – 115 млн чел.

По данным Агентства Республики Казахстан по статистике и Управления дорожной полиции г. Астаны за период с 2003 по 2011 гг. количество автотранспортных средств увеличилось на 167689 единиц, т. е. более чем в 3,6 раз, что во многом обуславливает значительный рост уровня загрязнения атмосферного воздуха. Количество автобусов и грузовых увеличилось за этот период почти в 2 раза, когда как количество легковых автомобилей увеличилось в 4 раза. То есть увеличение автотранспортного парка произошло в основном за счет легковых автомашин.

Опережающие темпы роста численности автомобильного парка по сравнению с темпами роста протяженности дорог общего пользования, усугубляемые неравномерным распределением транспортных потоков на сети, способствовали в последние годы росту негативного воздействия транспорта на городскую экологию.

В целях изучения интенсивности, структуры автотранспортного потока и экологической оценки атмосферного воздуха в приземных слоях улично-дорожной сети с сентября по октябрь 2012 года было проведено обследование уличного движения на основных автомагистралях города Астана. В качестве исходных данных для расчета выбросов автотранспорта в атмосферу на действующих автодорогах использовались результаты натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков с подразделением по основным группам автотранспортных средств: легковые, автобусы, легкие грузовые, средние грузовые и тяжелые грузовые. Натурные уличные наблюдения в октябре месяце 2012 года проводились систематически по понедельникам с 9.00 до 17.00 и в выходной день – субботу с 14.00 до 17.00.

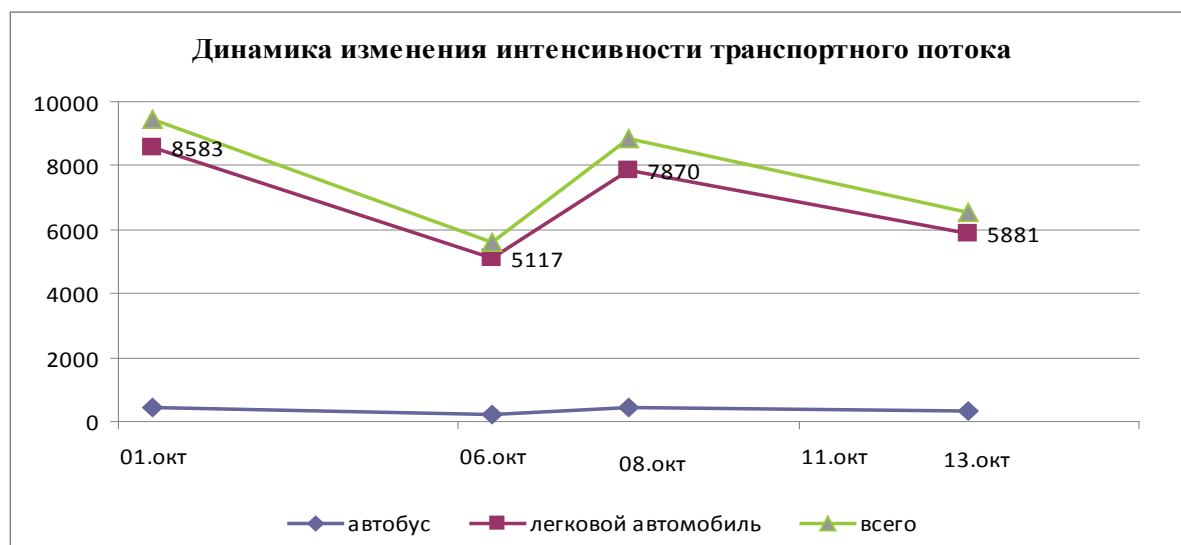


Рис. 1. Динамика изменения интенсивности транспортного потока на пр. Абылайхана (пересечение ул. Пушкина)

В качестве примера взяты результаты натурных наблюдений на проспекте Абылайхана пересечении с улицей Пушкина. Проспект Абылайхана является шестиполосой асфальтированной магистральной улицей с многоэтажной застройкой с двух сторон, соединяющая старую часть города с юго-восточной частью города. Продольный уклон дороги до 2. На пересечении пр. Абылайхана с ул. Пушкина установлен обычный светофор, перекресток является регулируемым.

На рис. 1 представлена диаграмма интенсивности транспортного потока за 1, 6, 8, 13 октября 2012 года с 14.00 до 17.00 ч. Как видно из рисунка, интенсивность транспортного потока возрастает по понедельникам и убывает почти 1,5 раза по субботам. В среднем по пр. Абылайхана по понедельникам за 1 час проезжает около 3000 тыс.автомашин, по субботам – около 2 тыс.машин.

На рис. 2 приведен состав транспортного потока на пр. Абылайхана пересечение ул. Пушкина, который представлен легковыми автомобилями – 90 % от общего количества машин, автобусы – 5 %, грузовые – 5 %.

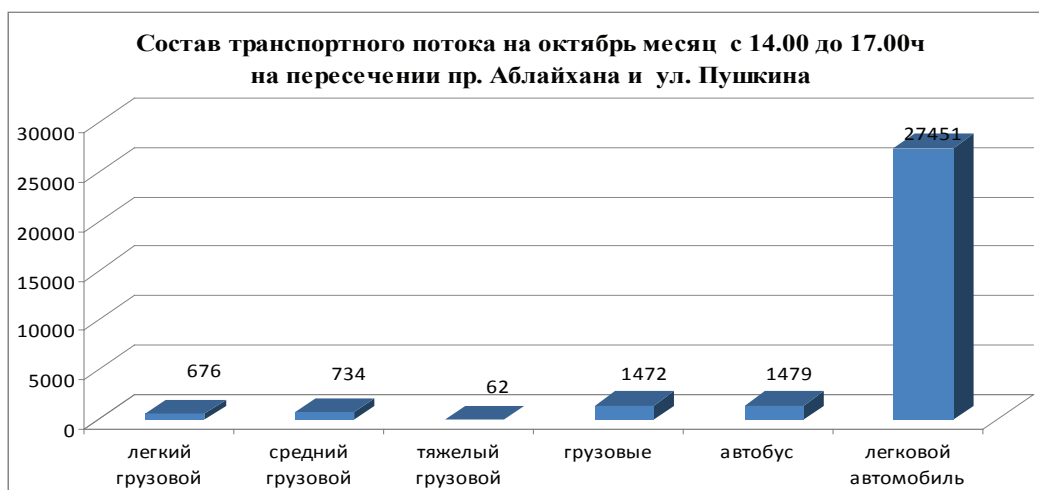


Рис. 2. Состав транспортного потока на пр. Абылайхана (пересечение ул. Пушкина)

В результате проведения натурных уличных обследований структуры и интенсивности авто-транспортных потоков на основных автомагистралях города Астана выявлены основные автомагистраль (и их участки) с повышенной интенсивностью движения и перекрестки с высокой транспортной нагрузкой, выявлены «час пика», состав транспортного потока по категориям. Основную долю транспортного потока составляют легковые автомобили около 90–95 %, на долю остального транспорта приходится менее 10 %. В процессе анализа экспериментальных данных выявлено, что самыми загруженными являются проспекты Богенбая, Победы, Республики, Абылайхана, Абая; «час пик» наблюдается на всех проспектах в утреннее время и после 17.00 ч. Также наблюдается высокая интенсивность транспортного потока на перекрестках Богенбая – Победы, Абылайхана – Пушкина, Абая – Победы в течение дня.

Наиболее загруженными в городе являются транзитные автомагистрали, имеющие высокую пропускную способность, проходящие через центральную часть города, и связывающие различные его районы – это проспект Богенбая, а также транзитные дороги, направленные в обход жилых массивов через промышленную зону. На этих участках следует ожидать наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха.

Загрязняющие вещества, источниками выделения которых являются транспортные объекты, распространяются и накапливаются во всех компонентах биосферы (воде, воздухе, атмосферных осадках, почвах, растениях, животных).

Для экологической оценки состояния приземных слоев атмосферы были проведены гидрохимические исследования снежного покрова на pH среду и тяжелые металлы (Cu, Zn, Pb, Cd, As). Анализ проб был взят на 14 перекрестках автодорог в 26 точках. Как показали результаты анализа высокое содержание Cu – 0,0126 мг/дм³ и Cd – 0,285 мг/дм³ выявлено на одном из загруженных перекрестков пр. Богенбая пересечение пр. Республики; высокое содержание Zn – 2,698 мг/дм³ и Pb – 0,0338 мг/дм³ выявлено на пересечение пр. Богенбая и пр. Победы; завышенное содержание As – 0,0033 мг/дм³ зафиксировано на пересечение пр. Абая и пр. Республики. Значение pH находится в пределах 5,89–9,15.

Требования к качеству атмосферного воздуха отличаются от экологических требований ко многим другим компонентам среды обитания тем, что для большинства жителей городов выполнение этих требований в индивидуальном порядке практически невозможно. Атмосферный воздух, как никакой другой компонент среды обитания, требует управления действиями по его охране на уровне городов и других населенных пунктов.

К основным мероприятиям по снижению воздействия на природную среду совокупности машин и дорожной сети относятся: снижение выбросов путем снижения числа ускорений автомобилей при движении в транспортном потоке; формирование рациональной структуры автомобильного парка с определенным уровнем экологической ответственности по превышению заданного объема валовых выбросов вредных веществ и формирование искусственных экосистем на придорожных территориях.

Список литературы

1. *Экологический кодекс Республики Казахстан.* – Астана: ТОО General Consulting, 2007. – 538 с.
2. *Дзюба К. С. Автотранспорт* / К. С. Дзюба, В. В. Никулин. – Дубна: Эковестник Дубны, 2001. – 296 с.

УДК 34.096

ПРОПАГАНДА БРАКОНЬЕРСТВА И БОРЬБА С НЕЙ В СРЕДСТВАХ МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Пермяков И. Г.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, zoopsiholog@mail.ru

Борьба с браконьерством в России имеет давние корни и напрямую связано с развитием охотничьего хозяйства. Анализируя историю охотничьего хозяйства и культуры охоты, неизбежно приходишь к вопросу о возникновении незаконных охот. В разные периоды становления охотхозяйственной отрасли причина браконьерства остаётся одной и той же – желание некоторых граждан быстро обогатиться, не задумываясь об ущербе, нанесённом природе и ресурсному потенциалу отрасли. В зависимости от перспектив развития охотничьего хозяйства в прежние годы предлагались и применялись различные формы профилактики и борьбы с незаконной охотой.

Но в период перестройки экономическое устройство системы стало меняться, что привело к значительным проблемам в охотничьем хозяйстве. Наиболее наглядной переменной стало ослабление природоохранной функции обществ охотников и рыболовов, что способствует расцвету браконьерства. Ни для кого не является секретом, что браконьерство в последние два десятилетия стало массовым явлением. Таковым положение сохраняется сегодня. Перед охотоведением как наукой и охотничьим хозяйством как отраслью возникает проблема профилактики и борьбы с браконьерством в широких масштабах.

Необходимо сказать, что размах незаконных охот стал ещё больше в последнее десятилетие. Это обусловлено созданием большого количества информационных средств в сети Интернет. Сегодня в Интернет создаются специальные сайты и форумы, группы в социальных сетях, способствующие распространению браконьерства. Таким образом, уничтожается традиционная охотничья школа, уходит в забвение ученичество и преемственность охотничьих поколений, забываются национальные традиции охоты и формы этического отношения к природе. Таковое объясняется появлением в ряду охотников большого количества молодых людей из городских поселений, которым не у кого поучиться законной и этичной охоте, что понуждает их искать информацию о технологиях охоты на страницах Интернет, где они выходят на выше упомянутые сайты, форумы и группы в социальных сетях. Просматривая ресурсы Интернет, всё чаще встречаешь фотографии «охотников» с трофеями животных, занесённых в Красную книгу, находишь много советов, как поймать подобных животных, какие инструменты для этого использовать и т.д.

Всё указанное наводит на размышления: если воспитательная работа в обществах охотников и рыболовов, охотничьих клубах и других подобных организациях будет проводиться эффективно, то её всё равно не будет хватать, чтобы противостоять мощному негативному информационному воздействию Интернет на охотничью общественность. Более того, попытки обличать браконьеров в средствах массовых коммуникаций, попытки провести с ними воспитательную беседу не дают положительного результата. Связано подобное положение с тем, что в охотоведении нет законного рычага воздействия на нарушителей охотничьего законодательства, размещающих в сети информацию, способствующую развитию браконьерства.

Чтобы предотвратить негативное влияние Интернет на подрастающие поколения охотников, мы предлагаем создать юридический инструмент, при помощи которого будет возможным на законных основаниях противостоять возникшей проблеме в средствах массовых коммуникаций. В рассмотренной нами литературе подобный вопрос не проанализирован. Достижение подобной цели можно решить двумя способами.

Первый способ. Для контроля информационных источников в области охоты и рыболовства, выкладываемых в Интернет, мы предлагаем разработать и предложить к рассмотрению в Департамент государственной политики и регулирования в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов Минприроды России, Федеральное агентство по рыболовству и Государственную Думу Российской Федерации проект Федерального закона «О порядке изложения, размещения изобразительных, видео-, аудио-, текстовых материалов и требованиях к ним в средствах массовых коммуникаций в области охоты и рыболовства». В данном законе необходимо прописать точные требования ко всем видам информационных материалов в области охоты и рыболовства, которые выкладываются в Интернет, и определить ответственность за нарушение данного закона.

Второй способ. Внести дополнения в Федеральный закон от 24.07.2009 N209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и Федеральный закон от 20.12.2004 N166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» с ссылкой на «Правила изложения, размещения изобразительных, видео-, аудио-, текстовых материалов в средствах массовых коммуникаций в области охоты и рыболовства».

Введение в практику подобного закона или правил позволит на законных основаниях пресекать распространение информации, способствующей развитию незаконных охот. Благодаря подобным нововведениям в практике охотничьего законодательства и современным техническим условиям любой гражданин России сможет препятствовать распространению информации, обучающей незаконным технологиям охоты и рыболовства, что резко снизит негативное влияние Интернет на молодых и начинающих охотников.

Список литературы

Краев Н. В. Охотничьи законы: сборник нормативных правовых актов и других документов / Н. В. Краев. – М.: Киров, 1999. – 560 с.

УДК 639.125.2

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ТЕТЕРЕВА НА ТЕРРИТОРИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сергеев Е. Б.

*ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия, sergeev_eb@mail.ru*

Тетерев (*Lyrurus tetrix*, L., 1758) является излюбленным объектом охоты для многих охотников. Его использование базируется на знании общего количества и тенденции изменения, а определять это нужно по возможности качественно и с наименьшими трудозатратами.

Именно от количества животных, обитающих на исследуемой территории, и темпа воспроизводства надо отталкиваться при определении нормативов использования. Безусловно, самыми точ-

**Коэффициенты корреляции между динамикой численности тетерева в Кировской области
в целом и изменением их поголовья в отдельных административных районах**

Группа	Административный район	Среднее значение численности, в особях	Коэффициент корреляции
Наличие синхронности	Арбажский	13719.0	0.947
	Котельнический	11092.7	0.946
	Юрьянский	7252.4	0.940
	Кикнурский	6417.3	0.937
	Оричевский	4722.9	0.936
	К.-Чепецкий	3829.3	0.929
	Афанасьевский	6169.5	0.919
	Омутнинский	6887.2	0.913
	Нагорский	15559.1	0.912
	Орловский	8957.8	0.904
	Даровской	18376.9	0.898
	Фаленский	11316.8	0.892
	Белохолуницкий	13506.7	0.869
	Богородский	5992.7	0.865
	Нолинский	13318.4	0.865
	Лузский	7028.5	0.863
	Зуевский	4965.5	0.861
	Малмыжский	2243.6	0.855
	Слободской	6637.9	0.837
	Верхнекамский	11348.2	0.828
	Кильмезский	5582.3	0.826
	Подосиновский	6034.1	0.821
	Унинский	9556.4	0.821
	Мурашинский	5997.2	0.815
	Санчурский	3132.4	0.810
	Куменский	6425.5	0.806
	Уржумский	3533.2	0.792
	Верхошижемский	6860.1	0.779
	В.-Полянский	1486.3	0.714
	Немский	3682.6	0.703
Слабая зависимость	Опаринский	9975.5	0.692
	Советский	7762.9	0.670
	Яранский	3722.3	0.654
	Шабалинский	11139.5	0.640
	Сунский	5276.7	0.590
	Свечинский	3707.7	0.485
	Лебяжский	4102.4	0.456
	Тужинский	4599.1	0.448
	Пижанский	2976.5	0.376

ными методами учета являются сплошные, но это требует больших трудозатрат. Поэтому возникает необходимость применения различного рода выборок, которые позволяют существенно снизить их при проведении учетных работ. Возможно применение модельных районов, по изменению численности в которых можно судить о динамике поголовья животных в целом на всей территории области. Правильно выбрав их, не трудно найти соотношение между ними и регионами области, определить пересчетный коэффициент, с помощью которого возможно рассчитать численность животных на территории всей области, другого крупного административного образования. Но не следует воспринимать применение модельных районов как обязательное и повсеместное условие, которое позволит при одном разовом проведении данного рода работы обеспечить бесконечно долгое применение. В любом случае необходимо периодически проводить учеты на всей территории, во всех районах. Это позволит скорректировать как пересчетные коэффициенты, которые могут в силу каких-либо причин измениться, так и проверить достоверность получаемых оценок численности при использовании модельных районов.

На территории Кировской области учетные работы проводятся по стандартным методикам в соответствии с установленными правилами. Сведения о численности, получаемые в ходе учетов достаточно достоверны, но всякий раз следует иметь ввиду целесообразность проведения такого рода работ. В хозяйствах, где пресс охоты очень велик и малейшая ошибка в оценке численности может повлечь за собой истребление животных, учет необходимо проводить максимально полно и точно. На остальных территориях возможно снижать долю выборок в том числе применять модельные участки (районы). Такого рода работа уже была проведена для некоторых видов (Сергеев, 2008; Сергеев, 2011).

В работе проанализирована зависимость изменения численности тетерева за последние одиннадцать лет в целом по Кировской области с их динамикой в отдельных административных районах. Для этого использовались многолетние данные численности охотничьих животных по районам области, обработанные стандартными статистическими методами с применением общепризнанного программного обеспечения.

Синхронность динамики численности в области и районе можно определить, рассмотрев величину коэффициента корреляции между их изменениями по годам (см. таблицу).

При значении коэффициента более 0,7 можно уже говорить о наличии зависимости, а при приближении к единице синхронность усиливается.

В 30 районах отмечается четко выраженная прямая зависимость изменений численности с таковой по области в целом. Наибольшая синхронность с динамикой численности по области отмечается в Арбажском районе, что подтверждается коэффициентом корреляции, 0,947.

Модельный район характеризуется не только общностью направления изменения численности по годам с таковым по области, но даже величиной изменения. Особенно хорошо прослеживается синхронное изменение численности при математической обработке графических данных (рис. 1).

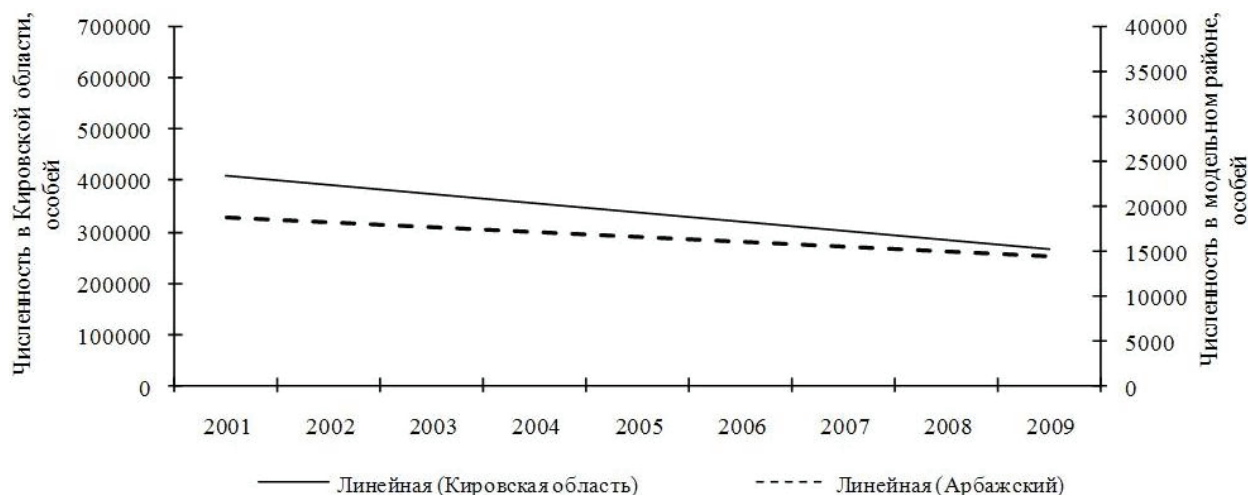


Рис. 1. Линейные тренды динамики численности тетерева в Кировской области и Арбажском районе

Линейные тренды по Кировской области и Арбажскому району почти совпадают. Следовательно, можно с уверенностью говорить о совпадении общей тенденции изменения численности тетерева в Кировской области и Арбажском районе.

Полиномиальные тренды динамики численности по Кировской области и по Арбажскому району тоже очень сходны (рис. 2). В Кировской области численность тетерева изменяется в соответствии с уравнением $y = 123,28x^5 - 492,85x^4 - 24729x^3 + 216778x^2 - 445813x + 451078$, а в Арбажском районе $y = -28,109x^5 + 837,61x^4 - 8969,5x^3 + 39639x^2 - 59529x + 27488$. При этом следует отметить высокий уровень величины достоверности аппроксимации, которая составляет для полиномиального тренда Кировской области и Арбажского района почти 0,9.

Следовательно, чтобы определить численность тетерева в области, достаточно провести учет её в любом из выделенных модельных районов. В дальнейшем нужно экстраполировать полученный результат на всю территорию области. Например, если проводили учет в Арбажском районе, то можно умножить полученный результат на пересчетный коэффициент равный 20,83. Можно применять и другой способ экстраполяции, через расчет показателя плотности населения животных в модельном районе и его применение для всей области в целом. Любой из вариантов экстраполяции позволит получить данные о численности с минимальными затратами.

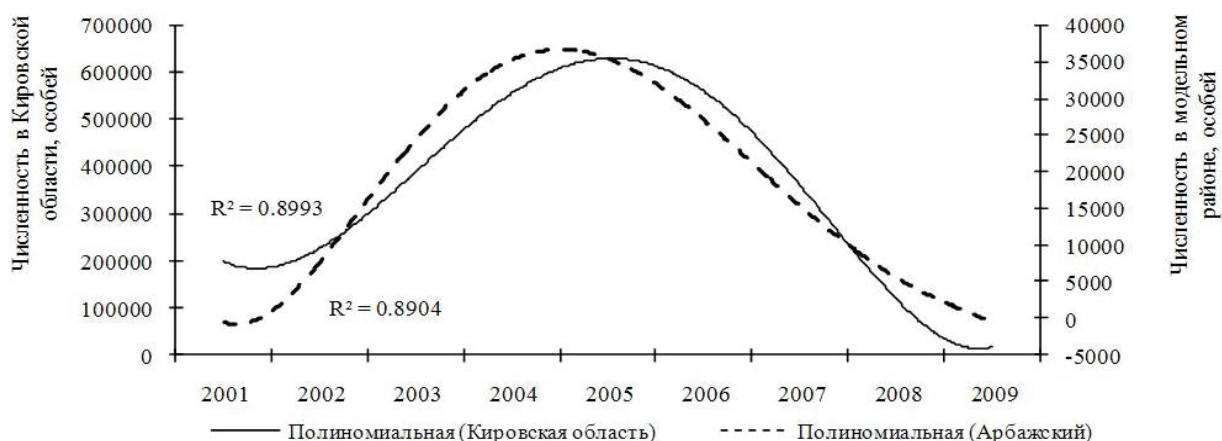


Рис. 2. Полиномиальные тренды динамики численности тетерева в Кировской области и Арбажском районе

Наиболее пригодными в качестве модельных при анализе динамики численности тетерева в Кировской области являются Арбажский, Котельнический и Юрьянский районы. Периодически необходимо проверять зависимость показателей, так как могут возникать некоторые изменения в коэффициентах корреляции из-за организационных и природных факторов. Предложенный метод оценки численности тетерева можно применять как альтернативный, для сравнения с результатами учетов, полученными иными способами. В случае совпадения его целесообразно использовать шире, что значительно сократит трудовые и финансовые затраты на проведение учетных работ.

Список литературы

1. *Сергеев Е. Б.* Возможность выделения модельных районов для отдельных видов пушных охотничьих животных на территории Кировской области / Е. Б. Сергеев // Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции с.-х. животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Киров: ВГСХА, 2008. – С. 305–310.
2. *Сергеев Е. Б.* Применение модельных районов для анализа динамики численности белки, куницы, горностая и хорька на территории Кировской области / Е. Б. Сергеев // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии: матер. междунар. науч.-практ. конф. сб. науч. тр. – Троицк: УГАВМ, 2011. – С. 188–194.

УДК 582.594.2:581.14

ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКОЙ ОРХИДЕИ *ZYGOPETALUM HYBRIDUM* В СИБИРСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Степанюк Г. Я., Хоцкова Л. В.

*Сибирский ботанический сад Томского государственного университета,
г. Томск, Россия, sbg_biotech@sibmail.com*

Ботанические сады мира играют важную роль в сохранении видового и генетического разнообразия растений. Интродукция растений позволяет проводить всестороннее изучение биологии роста и развития растений, а также разрабатывать способы их ускоренного воспроизводства. Особенно это касается видов, естественное возобновление которых ослаблено или затруднено. К таким видам относятся представители семейства *Orchidaceae* Juss. По данным А. Рао (Rao, 1977), в природе прорастает всего 5% семян орхидей. Семена орхидных имеют своеобразные признаки, отличающие их от семян других цветковых растений. Это, в частности, небольшие размеры. Зародыш занимает всего 4–20% общего объема семени, остальное пространство составляет воздушная полость. В природных условиях семена распространяются ветром, и такая структура обеспечивает им легкость

и летучесть (Arditti, 1967). Применение методики экспериментального опыления цветков орхидей, получение семян и семенное размножение в культуре *in vitro* позволяет преодолеть эти трудности.

В Сибирском ботаническом саду Томского госуниверситета (СибБС ТГУ) коллекция тропических и субтропических орхидей насчитывает 94 вида, относящихся к 45 родам. Это представители Юго-Восточной Азии, Австралии, Африки, Южной Америки. Самой многочисленной группой являются выходцы из Южной Америки. Они составляют 45 % от коллекционных фондов орхидей. Наше внимание привлекли представители рода *Zygopetalum* Hook., родиной которых является Бразилия. В коллекционных фондах орхидей СибБС род зигопеталум представлен садовыми гибридами *Z. hybridum*, выращиваемыми в саду с 2007 года. Это два сорта: *Z. Big Ben* и *Z. Louisendorf* (рис. 1). Зигопеталум гибридный относится к орхидеям с симподиальным ростом побеговой системы. Псевдобульбы эллиптические, слегка сплюснутые. Листья линейные. Цветонос цилиндрический, отходит от основания псевдобульбы. Чашелистики и лепестки одинаковые, сросшиеся при основании, продолговатые, острые, со слегка отогнутыми назад краями, желтовато-зеленые с пурпурно-коричневыми пятнами. Губа округлая, мелко неравнозубчатая, белая с радиально расходящимися пурпурно-фиолетовыми жилками. Цветки зигопеталумов обладают ярко выраженным ароматом, усиливающимся в солнечные дни.

С целью выявления адаптационных особенностей данных орхидей при выращивании в оранжереях сада изучались сезонные ритмы их развития. В оранжереях сада зигопеталумы начинают цвести с третьей декады октября. Продолжительность цветения одного соцветия составляет в среднем 40 дней. Цветонос несет обычно 3–5 цветков. Высота цветоноса у *Z. Big Ben* равняется 30 см, а у *Z. Louisendorf* – 15 см, диаметр цветков – 7 см и 5 см соответственно.

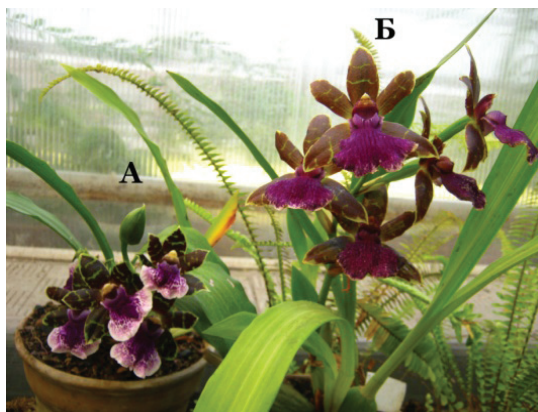


Рис. 1. Представители рода *Zygopetalum* Hook., выращиваемые в оранжереях СибБС ТГУ:

Z. Louisendorf (А) и *Z. Big Ben* (Б)



Рис. 2. Плод-коробочка *Zygopetalum Louisendorf*, выращиваемого в оранжереях СибБС ТГУ

С целью массового размножения представителей рода *Zygopetalum* проводили искусственное опыление цветков. После успешного опыления цветки претерпевали изменение окраски околоцветника, характерной для того или иного сорта, приобретая зеленоватый оттенок. Но на всем протяжении процесса созревания плодов околоцветник оставался свежим и не увядал. После оплодотворения образовались плоды-коробочки, удлиненной формы с ребристой поверхностью (рис. 2). Продолжительность созревания и биометрические характеристики плодов зигопеталумов представлены в таблице. Из полученных данных следует, что зигопеталумы обоих сортов имеют крупные плоды, продолжительность созревания которых в оранжереях сада довольно продолжительная и составляет у *Z. Big Ben* 174 дня, а у *Z. Louisendorf* – 220 дней.

Биометрическая характеристика и продолжительность созревания плодов *Zygopetalum hybridum*, выращиваемых в оранжереях Сибирского ботанического сад ТГУ

Сорт	Длина плода, см	Ширина плода, см	Масса плода, г	Период созревания плодов, дн.
<i>Z. Big Ben</i>	6,5	3,0	11,09	174
<i>Z. Louisendorf</i>	5,0	2,5	9,79	220

После стерилизации плоды вскрывали, и семена помещали на агаризованную питательную среду Кнудсона (1922). Прорастание семян на питательной среде наблюдали на 45 день после по-

сева. Проращение семян на питательной среде сопровождалось ростом апикальной зоны зародыша и значительными изменениями базальной зоны, что приводило к образованию протокорма – своеобразной формы послесеменного развития спорофита. Визуально это выглядело, как позеленение семян. Образовавшиеся протокормы имели веретеновидную форму. В это время проводили пересадку протокормов на новую питательную среду, а именно, на среду Мурасиге-Скуга (1962) с полным составом минеральных солей. В последующие 8 недель шло активное образование и деление протокормов. На 10 неделе у проростков стал формироваться апекс побега. В дальнейшем у основания стебля, состоящего из 2–3 листочков, стал формироваться корень. Появление первичных корешков мы наблюдали на 150–170 день после посева. Вначале образование корня напоминало образование меристематического бугорка. Затем он рос вглубь питательной среды или располагался на ее поверхности. После образования корня снова наблюдался рост листьев. Через 270 дней молодые сеянцы зигопеталума были готовы к высадке в промежуточный субстрат (рис. 3).

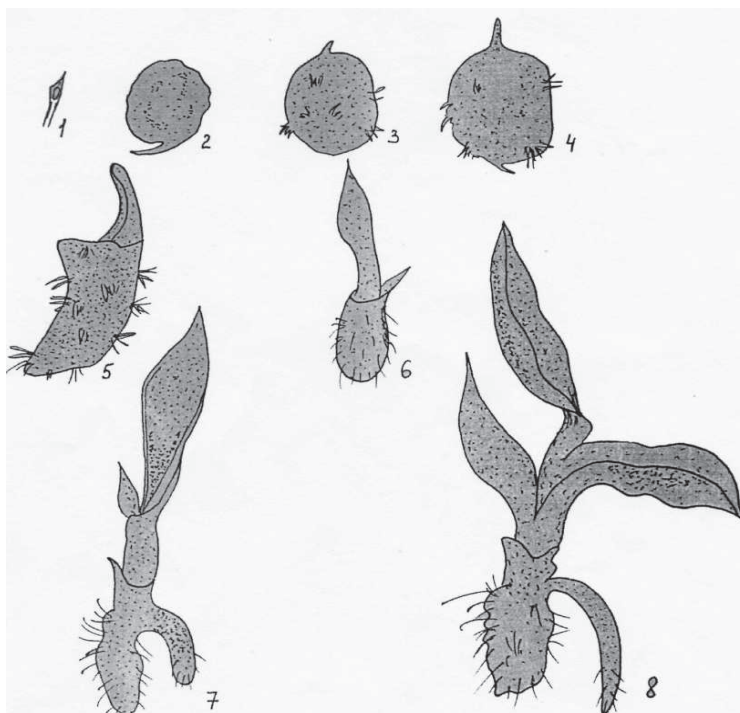


Рис. 3. Этапы проращивания семян и роста сеянцев *Zygopetalum hybridum*:

1 – семя, 2 – образование протокорма, 3 – появление всасывающих волосков, 4 – увеличение массы протокорма, 5 – закладка листа, 6 – разворачивание листа, 7 – появление корня, 8 – сеянец, пригодный к пересадке в субстрат.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение. При выращивании в оранжереях Сибирского ботанического сада ТГУ *Zygopetalum hybridum* проходит полный цикл развития и относится к орхидеям осенне-зимнего периода цветения. Продолжительность созревания плодов изучаемых сортов зигопеталума при выращивании в оранжереях СиББС составляет: у *Z. Big Ben* – 174 дня, у *Z. Louisendorf* – 220 дней. Выявлено, что проращение семян исследуемых видов *in vitro* происходит на 45 день после их посева на питательные среды. Оптимальной питательной средой для проращивания семян является среда Кнудсона, а для роста и развития проростков – среда Мурасиге-Скуга. Изучены этапы развития зигопеталумов на питательных средах *in vitro*. Проростки зигопеталума гибридного готовы к высадке в промежуточный субстрат через 270 дней после посева семян.

Список литературы

1. Rao A. Tissue culture in the orchid industry / A. Rao // Plant cell, tissue and organ culture. – New York: Springer, 1977. – P. 44–69.
2. Arditti J. Factors affecting the germination of orchid seeds / J. Arditti // Botanical Review. – 1967. – № 1. – P. 1–97.

3. Knudson L. Non symbiotic germination of orchid seeds / L. Knudson // Botanical gazette, 1922. – P. 73.

4. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture / T. Murashige, F. Skoog // Physiologia Plantarum. – 1962. – Vol. 15, № 3. – P. 473–497.

УДК 594.382

КОНХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТОМСКИХ УЛИТОК РОДА *OXYCHILUS FITZINGER*, 1833

Удалой А. В.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», г. Томск, Россия, udaloy1@rambler.ru

Улитки *Oxychilus* распространены в Западной Палеарктике [7]. Встречаются на территории Закавказья, Черноморском побережье Крыма и т.д. На территории России (без учета двух видов из окрестностей г. Сочи) обитают: 1. *Oxychilus alliarius* (Miller, 1822), отмеченный в двух оранжереях г. Санкт-Петербурга; 2. *O. cellarius* (Müller, 1774), найденный в Калининградской области и на Пулковских высотах около г. Санкт-Петербурга; 3. *O. draparnaudi* (Beck, 1837), sporadически распространенный около г. Москвы и г. Санкт-Петербурга; 4. *O. translucidus* (Mortillet, 1854), найденный в парках и оранжереях гг. Москвы и Ростова-на-Дону [1]. *O. cellarius*, кроме того, обитает в оранжереях городов: Волгоград, Таганрог, Ставрополь и др. [2]. *O. draparnaudi* зарегистрирован в долине р. Тьмаки в центре г. Твери, а *O. translucidus* – в оранжереях городов: Тверь, Голицыно, Екатеринбург, Иваново, Конаково, Самара [6]. Т. Г. Стойко и О. В. Булавкина [3] отметили находки *O. alliarius* в парке и ботаническом саду на территории Самарской области и находки *O. draparnaudi* в оранжерее г. Пензы.

Распространенность *O. translucidus* на территории г. Томска, а также особенности его половой системы ранее уже рассматривались [4]. Описанию конхологических особенностей улиток *Oxychilus*, обитающих в г. Томске, было уделено меньше внимания.

Исходя из приведенного выше списка, Ю. А. Кантора и А. В. Сысоева [1] в ходе стажировки 2007 г. в Зоологическом институте РАН были изучены следующие экземпляры:

1) раковина *O. alliarius*, снабженная этикеткой «Mus. Zool. Helsingfors [№ 5], *Hyalinia alliaria* Mill., Finland, Helsingfors, Bota. Garten, 15.06.1902 г., A. J. Mela» (рис. 1, фигуры 1.1–1.3);

2) раковина *O. cellarius*, снабженная этикеткой «Ленинградская обл., пос. Можайское, южная Дудергофская гора, в подстилке и в пнях лиственного леса из клёна и осины, 27.04.1984 г., сбор Я. И. Старобогатова и А. А. Байдашниковой, определение И. М. Лихарева» (рис. 1, фигуры 2.1–2.3);

3) раковина *O. draparnaudi*, снабженная этикеткой «516–1985, Зоол. инст. АН, № 26, Ужгород, ров у замка, 4.09.1969 г., сбор А. А. Шилейко, определение А. Риделя» (рис. 1, фигуры 3.1–3.3);

4) раковина *O. translucidus*, снабженная этикеткой «501–2006, Зоол. инст. АН, № 21, Челябинск, теплица, 1974 г., сбор С. Е. Аситинской, определение Я. И. Старобогатова» (рис. 1, фигуры 4.1–4.3).

При изучении конхологических особенностей экземпляров *Oxychilus*, найденных в открытом грунте Сибирского ботанического сада (СБС) и в его оранжереях, был использован собственный материал, а также сборы П. С. Нефедьева.

Видовая принадлежность экземпляра (раковина без мягкого тела), найденного в декабре 1999 г. в оранжерее СБС и представленного на рисунке (рис. 2, фигуры 1.1–1.3), осталась не установленной. Компараторное сравнение с образцами показало наибольшее сходство с *O. draparnaudi* (рис. 1, фигуры 3.1–3.3) по такому признаку, как скорость нарастания оборотов. Промеры этого экземпляра (в мм): высота раковины (ВР) – 3,3; большой диаметр (БД) – 7,9; малый диаметр (МД) – 6,5; высота устья (ВУ) – 2,9; ширина устья (ШУ) – 3,9; высота завитка (ВЗ) – 0,4; высота последнего оборота (ВПО) – 3,2; ширина пупка (ШП) – 1,0.

Ранее сообщалось об обнаружении на территории г. Томска *O. cellarius* (рис. 2, фигуры 2.1–2.3) [5]. Изображенная раковина была найдена в оранжерее СБС в декабре 1999 г. и отослана на определение А. А. Шилейко (ИПЭЭ им. Северцова, г. Москва) в январе 2000 г. вместе с экземплярами наземных моллюсков различных видов. Промеры данного экземпляра (в мм): ВР – 3,7; БД – 7,7; МД – 6,7; ВУ – 2,6; ШУ – 3,5; ВПО – 3,4; ВЗ – 1,2; ШП – 1,1. Сравнение этого экземпляра с образцами

показало наибольшее конхологическое сходство с *O. draparnaudi* (рис. 1, фигуры 3.1–3.3). Окончательному определению видовой принадлежности этого экземпляра может способствовать изучение особенностей половой системы экземпляров из оранжевой СБС, обладающих сходной раковиной.

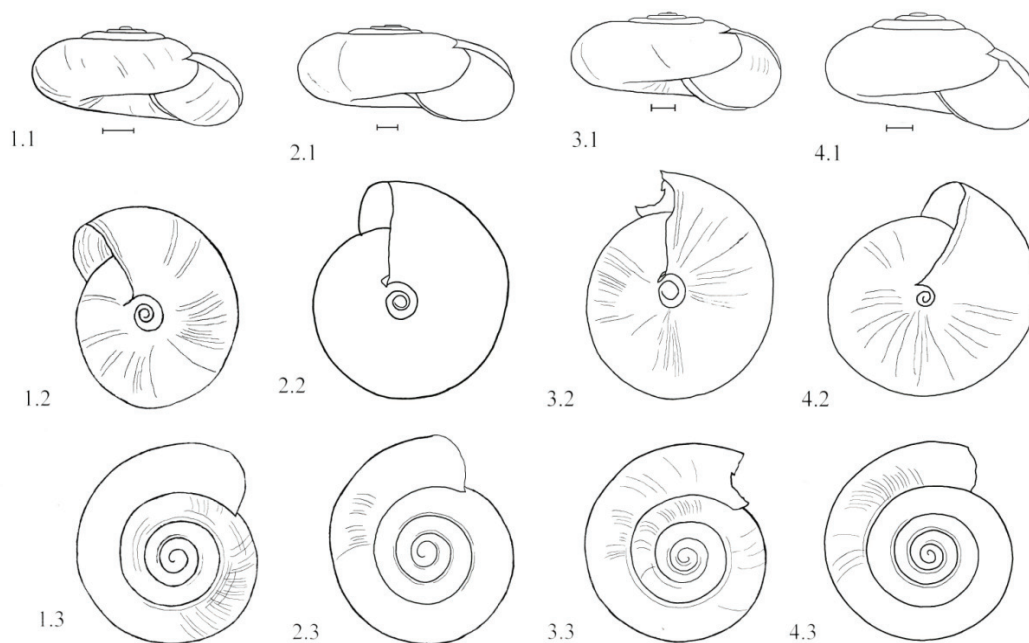


Рис. 1. Раковины улиток р. *Oxuchilus*, использованные в качестве образцов для сравнения:

фигуры 1.1–1.3 – *O. alliarius*; фигуры 2.1–2.3 – *O. cellarius*; фигуры 3.1–3.3 – *O. draparnaudi*; фигуры 4.1–4.3 – *O. translucidus*. Масштаб 1 мм

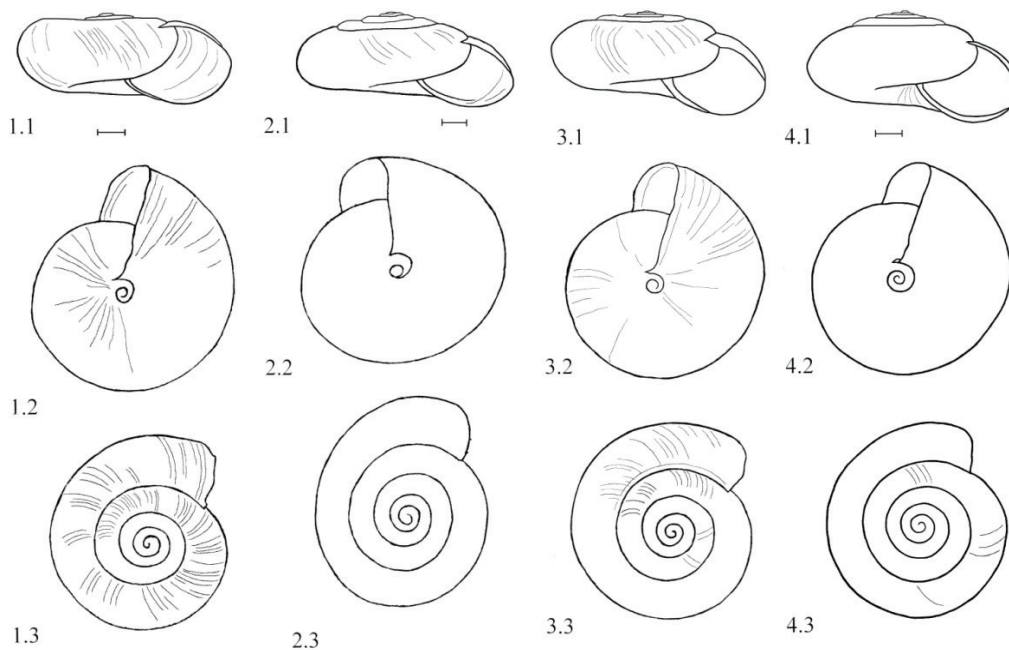


Рис. 2. Раковины улиток р. *Oxuchilus*, найденные на территории СБС:

фигуры 1.1–1.3 – *Oxuchilus* sp.; фигуры 2.1–2.3 – *Oxuchilus* sp. (? *cellarius*); фигуры 3.1–3.3 – *O. draparnaudi*; фигуры 4.1–4.3 – *O. translucidus*. Масштаб 1 мм

Компаративное сравнение с образцами раковины, найденной в оранжевой СБС в декабре 1999 г. и представленной на рисунке (рис. 2, фигуры 3.1–3.3), показало наибольшее сходство с *O. draparnaudi* (рис. 1, фигуры 3.1–3.3). Сравнимые экземпляры отличаются, прежде всего, числом оборотов и размерами, поэтому можно предположить, что экземпляр СБС – не вполне взрослый экземпляр *O. draparnaudi*.

Экземпляр, найденный в открытом грунте СБС 14.09.2011 г. и представленный на рисунке (рис. 2, фигуры 4.1–4.3), конхологически сходен с образцом *O. translucidus* (рис. 1, фигуры 4.1–4.3). Раковины отличаются главным образом шириной пупка и числом оборотов. Промеры экземпляра из СБС (в мм): ВР – 3,8; БД – 7,4; МД – 6,4; ВУ – 2,7; ШУ – 3,4; ВПО – 3,4; ВЗ – 1,2; ШП – 1,0. Рис. половой системы другого экземпляра, найденного 14.09.2011 г. на том же участке открытого грунта СБС, был ранее представлен в работе, посвященной распространению *O. translucidus* на территории г. Томска [4]. Промеры вскрытого экземпляра: ВР – 3,9; БД – 7,9; МД – 6,7; ВУ – 2,8; ШУ – 3,5; ВПО – 3,5; ВЗ – 1,3; ШП – 1,2.

Регистрация на территории исследований видов-вселенцев позволит, в дальнейшем, представить историю формирования местной фауны наземных моллюсков, а также поможет отследить направления распространения новых видов.

Расселению улиток способствуют: обмен растениями между оранжереями; замена земли под посадками с последующим выбрасыванием обработанной земли; наличие подземных коммуникаций и теплотрасс.

Экологическая роль вселенцев определяется, в числе прочего, пищевыми предпочтениями моллюсков. Е. В. Шиков [6] отмечает хищничество улиток *Oxuchilus*, нападающих на других наземных моллюсков.

Автор искренне признателен за содействие в работе Г. П. Островерховой (ТГУ, г. Томск), Е. А. Новикову (ТГПУ, г. Томск), П. С. Нефедьеву (АГУ, г. Барнаул), Л. Л. Ярохнович (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург) и П. В. Кияшко (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург).

Список литературы

1. Кантор Ю. А. Каталог моллюсков России и сопредельных стран / Ю. А. Кантор, А. В. Сысов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – С. 270–272.
2. Косоглазов А. А. Малакофауна (Gastropoda, Pulmonata) оранжерей юго-востока европейской части РСФСР / А. А. Косоглазов // Зоологический журнал. – 1972. – Т. 51. – Вып. 2. – С. 289–290.
3. Стойко Т. Г. Определитель наземных моллюсков лесостепи Правобережного Поволжья / Т. Г. Стойко, О. В. Булавкина. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – С. 72–74.
4. Удалой А. В. Расселение оранжерейных улиток на территории г. Томска / А. В. Удалой // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения. Материалы Международной научной конференции 21–24 ноября 2012 г., посвященной 95-летию кафедры ботаники Тверского государственного университета. – Тверь: ТвГУ, 2012. – С. 377–380.
5. Удалой А. В. Фауна наземных моллюсков антропогенных ландшафтов г. Томска и прилегающих территорий / А. В. Удалой, Е. А. Новиков // Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве, растениеводстве и экономике: Научно-практическая региональная конференция 9–10 октября 2003 г. – Томск: ТСХИ НГАУ, 2003. – С. 209–213.
6. Шиков Е. В. Новые находки наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) на Русской равнине / Е. В. Шиков // Вестник ТвГУ. – Вып. 22 (50). – Тверь: ТвГУ, 2007. – С. 118–122. (Серия «Биология и экология»).
7. Schileyko A. A. Treatise on Recent terrestrial pulmonate molluscs. Part 10. Ariophantidae, Ostracolethidae, Rysotidae, Milacidae, Dyakiidae, Staffordiidae, Gastrodontidae, Zonitidae, Daudebardiidae, Parmacellidae. Ruthenica, supplement 2. – Moscow, 2003. – 1433–1446 p.

УДК 630.2

РОСТ СОСНЫ СИБИРСКОЙ В КУЛЬТУРАХ С ЕСТЕСТВЕННЫМ ВОЗОБНОВЛЕНИЕМ ЕЛИ

Хамитов Р. С.

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н. В. Верещагина» г. Вологда, Россия r.s.khamitov@mail.ru

Приоритетным экзотом в леса Вологодской области является сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) – ценный орехонос, интродукция которой кроме получения экономических вы-

год, расширяет биоразнообразие лесов, а также усиливает рекреационные, водоохранно-защитные и другие функции леса [1]. Разведение кедра за пределами ареала способствует сохранению естественных насаждений. За последние годы в регионе выполнен значительный объем работ по введению этой породы в состав местных древостоев, однако накопленный опыт лесокультурной практики позволяет сделать заключение о необходимости совершенствования режимов ее культивирования [2, 3]. В этой связи изучение вопросов взаимоотношений кедр сибирского и других древесных пород, в частности, ели, в новых экологических условиях приобретают особую актуальность.

В. Б. Ларин, интерпретируя опыт лесовыращивания кедр в Республике Коми, заметил, что довольно быстро посадки и посевы этой породы оказываются под влиянием мелколиственного и хвойного возобновления [4]. Отдельные аспекты взаимоотношения кедр с елью изучены Н. Н. Черновым и С. В. Митрофановым (2008) на севере восточноуральской лесостепи. Исследователи отмечают преимущество в росте ели, угнетающей собой кедр, отпад которого в нижних ступенях толщины стволов достигает 10% [5]. Необходимо отметить, что в условиях ареала вида естественное возобновление кедр протекает стадийно. При этом в восстановлении и формировании древостоев кедр изначально не бывает преобладающим в составе (за исключением пессимальных горных условий), однако с возрастом его доля постепенно возрастает, и он приобретает эдификаторную роль сложных по форме и составу насаждений [6].

Объект нашего исследования – культуры, созданные в 1979 году в квартале 115, выделе 6 Вологодского государственного лесничества на площади 1,0 га, посадкой семян кедр, по частично обработанной почве. Шаг посадки составлял 1,6 м, а расстояние между рядами равнялось 3,0 м. Участки для закладки пробных площадей были выбраны исходя из цели исследований – выявления влияния естественного возобновления ели на рост кедр. В этой связи, пробная площадь № 1, в отличие от ПП № 2, заложена на участке культур, испытывающих определенное угнетение более теневыносливой и быстрорастущей породой – елью. Таксационное описание пробных площадей приведено в табл. 1.

Таблица 1

Лесоводственно – таксационная характеристика объектов исследования

Состав	Элемент леса	Возраст	Густота, шт./га <u>первоначальная</u> в настоящее время	Сохранность, %	Средние		Бонитет	Полнота		<u>Запас, м³/га</u> в т. ч. сухостоя
					Высота, м	Диаметр, см		Абсолютная, м²/га	Относитель- ная	
Пробная площадь № 1										
4К6Е едБ, Ив	К	31	<u>2117</u> 967	46	9,0	14,3	III	14,3	0,55	<u>76</u> 1
	Е	28	1350	–	11,6	15,5	I	19,8	0,86	122
	Б	28	17	–	14,6	18,3	–	0,4	0,02	3
	Ив	28	6	–	8,2	8,9	–	–	–	–
Пробная площадь № 2										
7К3ЕедБ, Ив	К	31	<u>2088</u> 765	37	9,1	19,0	III	16.2	0.62	<u>77</u> 2
	Е	28	406	-	12,6	17,9	I	6,8	0,28	40
	Б	28	6	–	8,1	7,3	–	–	–	–
	Ив	28	6	-	9,3	10.8	-	-	-	-

Таксационные показатели на первой и второй пробных площадях имеют существенные различия по ряду параметров. По своему составу кедр преобладает на втором участке (7К3ЕедБ, Ив). При относительно одинаковой начальной густоте его сохранность в настоящее время составила 46 и 37% соответственно на первом и втором. Меньшая сохранность на втором участке связана с началом фазы изреживания под влиянием внутривидовой конкуренции. Средняя его высота на первой площади – 9,0 м, а на второй – 9,1 м. На второй пробе, средняя высота ели, составляющая 12,6 м, на один метр превосходит аналогичный показатель первой пробной площади (11,6 м). Что же касается среднего диаметра, то разница значений данного таксационного показателя на двух пробах значительна. Так, на первой пробной площади средний диаметр кедр составляет 14,3 см, в то время как на второй он равняется 19,0 см.

Анализ рядов распределения стволов главной породы по диаметру показывает, что на пробной площади № 1 эксцесс отрицательный и составил – 0,58, т.е. вершина ряда распределения плоская и низкая. Ассиметричность ряда распределения в данном случае составила 0,14, т.е. большая часть стволов кедра находится в нижних ступенях толщины. В то же время на втором пробном участке эксцесс положительный и составляет 0,05, а ассиметричность 0,5, что свидетельствует о более близком соответствии вариационного ряда нормальному распределению и относительной его скошенности вправо, т.е. к более высоким ступеням по диаметру. Максимальное значение диаметра на первом участке (23,9 см), значительно уступает аналогичному показателю второму (32,5 см), что также указывает на более благоприятные условия роста культур кедра на втором участке.

Дальнейшим этапом нашего исследования явилось установление зависимости между шириной кроны кедра и суммой площадей сечений (абсолютной полноты) ели, находящихся в зоне перекрытия крон кедра. Сила влияния признака (η^2) составляет $0,54 \pm 0,01$, следовательно, у 54% деревьев, степень развития крон (их ширина) обусловлена полнотой ели, находящейся в зоне перекрытия крон кедра. Достоверность параметра статистически доказана, ($F > F_{\text{крит}}$). Корреляционное отношение в этом случае достигло значения $0,73 \pm 0,09$ ($t = 7,5 > 4$) и свидетельствует о высокой тесноте связи ($h > 0,71$).

Меньшая ширина кроны кедра на первой площади, возможно, обусловлена перекрыванием ее кронами ели. Для доказательства данного предположения нами рассчитан показатель силы влияния (η^2) коэффициента перекрытия крон ели на ширину кроны кедра (табл. 2).

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа коэффициента перекрытия крон кедра кронами ели

Разнообразие признака	Дисперсия (SS)	Степень свободы (df)	Вариация (MS)	Критерий Фишера (F)	Сила влияния $\eta^2 \pm m_{\eta}^2$
Между группами (факториальное)	1804,57	1	1804,57	45,48	$0,58 \pm 0,02$
Внутри групп (случайное)	1269,63	32	39,68	-	
Итого (общее)	3074,20	33	-	-	

Коэффициент детерминации указывает на то, что у 58% деревьев проанализированных нами ширина кроны обусловлена факторным признаком – степенью перекрытия крон.

Корреляционное отношение (h) $0,77 \pm 0,10$ указывает на высокую степень зависимости ширины крон культивируемых растений от перекрытия их кронами ели.

Таким образом, естественное возобновление ели оказывает угнетающее влияние на культуры кедра. По своей биологии сосна кедровая сибирская и способна переносить в течение длительного периода затенение и угнетение со стороны более быстрорастущих пород, что позволяет надеяться на успешность в будущем данного лесокультурного объекта, однако, перспективность данных культур будет видна при условии надлежащего проведения лесоводственных уходов, таких как осветления и прочистки. Учитывая биолого-экологические особенности кедра, а так же класс возраста этой породы в 40 лет, возраст древостоя в котором проводится осветление, может быть существенно расширен. В последующем в этом же древостое должна быть проведена прочистка.

В целом, данный лесокультурный опыт следует признать положительным и при выполнении указанных выше рекомендации этот объект внесет свой вклад в повышение разнообразия древесного породного состава лесов Вологодского района. Кроме того, при достижении возраста плодоношения насаждения сосны кедровой сибирской станут не только источником ценного лесосеменного сырья, но и приобретут большую эстетическую значимость.

Список литературы

1. Дроздов И. И. Лесная интродукция: учебное пособие для студентов заочного обучения специальности 260400, аспирантов и специалистов лесного и лесопаркового хозяйства / И. И. Дроздов, Ю. И. Дроздов. – 2-е изд., стер. – М.: МГУЛ, 2003. – 135 с.
2. Ипатов Л. Ф. Кедр у дома и за околлицей / Л. Ф. Ипатов. – Архангельск, 2006. – 104 с.
3. Хамитов Р. С. Плодоношение кедров сибирского в Чагринской кедровой роще / Р. С. Хамитов, С. М. Хамитова // Аграрная наука – сельскому производству. Том 3. Биологические науки: сб. трудов ВГМХА по результатам научно-практической конференции, посвященной 97-летию академии. – Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2008. – С. 44–45.

4. Ларин В. Б. Культуры ели и кедра сибирского на северо-востоке европейской части СССР / В. Б. Ларин. – Л.: Наука, 1980. – 224 с.

5. Чернов Н. Н. Лесные культуры кедра сибирского в восточно-уральской лесостепи / Н. Н. Чернов, С. В. Митрофанов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. – 140 с.

6. Смолоногов Е. П. Эколого-лесоводственные основы организации и ведения хозяйства в кедровых лесах Урала и Западно-Сибирской равнины / Е. П. Смолоногов, С. В. Залесов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. – 186 с.

УДК 332.3:502

ПРОЕКТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ – ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ У СЕЛА НОВО-МИХАЙЛОВКА

Шереметьева В. П., Летагина Т. В.

*ФГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
г. Томск, Россия, sheremeteva_vp@mail.ru, tanik_92@mail.ru*

Согласно ст. 12 Земельного кодекса РФ земли как основа жизни и любой человеческой деятельности охраняется государством. Использование земель должно обеспечивать сохранение экологических систем и способности земли быть средством производства в различных видах деятельности. Поэтому при нарушении земель (деградации, загрязнении, захлавлении и т. д.) необходимо проводить мероприятия по улучшению и восстановлению земель [3].

На сегодняшний день перед администрацией г. Томска стоит вопрос о рекультивации старого переполненного полигона твердых бытовых отходов у села Ново-Михайловка [1]. Ситуация такова, что в отдельных местах высота складированных отходов достигает уже 30 метров. Происходящие в теле полигона процессы оказывают крайне негативные химические, бактериологические, тепловые, газовые и радиоактивные воздействия на состояние подземных и поверхностных вод, почв, воздуха и биоты [5]. Сложившаяся обстановка как нельзя лучше показывает важность и необходимость скорейшего проведения мероприятий по рекультивации. Желаемым результатом в перспективе могли бы стать лесопитомник и питомник декоративных растений.

Рекультивацию нарушенных земель проводят в два этапа: сначала – технический, потом биологический. Требования прописаны в ГОСТе 17.5.1.01–83 (СТ СЭВ 3848–82) «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения» [2].

Технический этап рекультивации включает такие мероприятия, как сбор и утилизация биогаза; сбор и обработка фильтрата, поверхности сточных вод; проектирование технологических и строительных решений, работ и конструкций по созданию защитных экранов основания и поверхности полигона. К основным мероприятиям относят стабилизацию территории полигона; ее террасирование и выполаживание (засыпка трещин и провалов грунтов, перепланировка, создание откосов с углом наклона, определяемым ГОСТом и т.д.); создание системы дегазации и другие [4].

Биологический этап рекультивации включает в себя фитомелиоративные и агротехнические мероприятия, которые способствуют восстановлению земель. Проведение его возможно только после инженерно-технического этапа. Предполагаются следующие мероприятия: подготовка почвы; подбор нужного ассортимента посадочных материалов; посев трав или высадка саженцев и последующий уход за растениями [4].

Проектные решения по рекультивации закрытых полигонов должны создаваться только после проведения инженерных изысканий (инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-экологические) [2].

Для исследуемого полигона были разработаны следующие мероприятия. На техническом этапе рекультивации:

1. Завоз грунта для засыпки неровностей (трещины и провалы). Планировка грунта. Длительность работ – около трех лет (в течение срока стабилизации). Стоит учитывать, что работы должны выполняться в теплое время года.

2. Создание откосов с углом наклона не более 18°, т.к. рекультивацию проводят для последующего создания питомника.

3. Террасирование высотных участков по две террасы (через 10–15 м высоты и 6–8 м ширины террасы).

4. Осуществление погрузки и транспортировки материалов для многофункционального покрытия. Предполагается, что подстилающий слой песка будет толщиной 30 см; малопроницаемое покрытие с коэффициентом фильтрации 10–3 см/с – толщиной тоже в 30 см (слой песка, связанный битумом III–IV категории); плодородный растительный слой – также в 30 см. Общая толщина покрытия составит 90 см.

5. Планировка территории.

6. Планировка и укладка плодородного слоя.

Для биологического этапа подобрана довольно сложная система мероприятий (длительность его проведения – около четырех лет):

1. Дискование на глубину до 10 см, внести основное удобрение с дальнейшим боронованием в два следа, осуществить предпосевное прикатывание.

2. Раздельно-рядовой посев трав. Полигон ТБО находится в северной климатической зоне, для которой рекомендована следующая травосмесь: тимофеевка луговая – 18 кг/га и овсяница луговая – 6 кг/га. Глубина заделки семян следует принять 1,00–1,25 см. Расстояние между одноименными рядками – 45 см, а между общими – 22,5 см.

3. Уход за насаждениями: полив (из расчета до 35–40 % полной влагоемкости почвы), скашивание трав на высоте 10–15 см, подкормка минеральными удобрениями (фосфорные – 80 кг/га, калийные – 80 кг/га и древесная зола – 600 кг/га), боронование на глубину 3–5 см.

4. Уход за посадками, включает пять основных работ: в весенний период подкормка азотными удобрениями – 50 кг/га; боронование на глубину 2–5 см; скашивание на высоте 3–5 см; подкормка растений минеральными удобрениями (фосфорные – 70 кг/га и калийные 50 кг/га) с последующим боронованием на глубину 3–5 см; осуществление полива (из расчета 200 м³/га).

После проведения комплекса по рекультивации, необходимо реализовать проект по созданию озеленительного лесопитомника. Разработанный нами, совместно с научным руководителем, д.с. – х.н., проф. Пасько О. А. проект создания лесопитомника и питомника декоративных растений станет завершающим этапом землеустроительных работ, направленных на восстановление хозяйственной ценности данной территории. Он, безусловно, потребует существенных материальных вложений, но, если их не выделить своевременно и не рекультивировать данную территорию, негативное воздействие приведет к деградации еще больших площадей и, следовательно, к еще большим затратам в будущем.

Список литературы

1. В городе построят мусороперегрузочную станцию [Электронный ресурс] / Главный городской портал – Режим доступа: <http://www.tomsk.ru/news/view/65307#!prettyPhoto>.

2. ГОСТ 17.5.1.01–83 (СТ СЭВ 3848–82) «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения» [Электронный ресурс] / Библиотека ГОСТов – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=144718>.

3. Земельный кодекс РФ [Электронный ресурс] / Консультант Плюс – Режим доступа: <http://www.gostinfo.org.ua/doc/1606001/Okhrana-prirody-Rekultivatsiia-zemel-Terminy-i-opredeleniia>.

4. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. [Электронный ресурс] / ЖКХ – Режим доступа: http://www.comhoz.ru/pravo/DocumShow_DocumID_80197.html.

5. Шереметьева В. П. Состояние и возможные перспективы рекультивации Томского полигона твердых бытовых отходов / В. П. Шереметьева, Т. В. Летягина // Проблемы геологии и освоения недр: труды XV Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 110-летию со дня основания горно-геологического образования в Сибири. Том I; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – С. 490–492.

ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Авдеева В. Н., Молчанов А. Г., Безгина Ю. А.

*ФБГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Россия, Avdeeva_VN@mail.ru*

В перечень практических технологий на основе законодательных актов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации входит производство и переработка сельскохозяйственного сырья. Экономические трудности последних лет в Ставропольском крае привели к снижению, а иногда и к полному исключению необходимых фунгицидов для обработки зерновых культур, что обусловило закономерный рост обсеменённости зерна спорами патогенных грибов, как при выращивании, так и при дальнейшем хранении [3]. Заражённость грибной инфекцией, как правило, приводит к повышению токсичности зерна и как следствие, невозможности использования его для кормления животных. На сегодняшний день становится актуальной задача обеззараживания зерновых культур. Для обеззараживания возможно использование химических препаратов, но на продовольственном зерне это не всегда приемлемо. В связи с этим возникла необходимость в применении методов, способных уничтожить вредоносные грибы и обеспечить экологичность обеззараживаемого зерна.

Одним из перспективных с экологической точки зрения методов обеззараживания зерна является озонирование.

В Учебно-научной испытательной лаборатории (УНИЛ) Ставропольского государственного аграрного университета в течение ряда лет проводятся исследования, направленные на снижение токсичности зерна и кормов, вызванной деятельностью микотоксинов. Для выяснения объективной картины в течение нескольких лет проводились исследования на общую токсичность зерна озимой пшеницы, полученного с элеваторов Ставропольского края, отобранного в соответствии с ГОСТ 13586.3–83 и зерносмеси – с комбикормовых заводов, из хозяйств Ставропольского края [1]. Для определения общей токсичности материала использовалась методика Ф. Н. Наумовой (1973), адаптированная М. В. Топчий (2004) для прибора «Биотестер-2». Количественная оценка параметра тест-реакции, характеризующего токсическое действие, производилась путем расчета соотношения числа инфузорий, наблюдаемых в контрольной и исследуемой пробах. Она выражается в виде безразмерной величины – индекса токсичности (Т): индекс допустимой токсичности – 0,00–0,40; индекс умеренной токсичности – 0,40–0,70; индекс высокой токсичности – 0,71 и выше. Исследованию на общую токсичность подверглись 94 образца зернофуража различного состава, из них: 38 образцов обладали допустимой токсичностью, 38 образцов – умеренной и 18 образцов – высокой токсичностью. При проверке на токсичность образцов зерна озимой пшеницы, доставляемых в лабораторию, выяснилось, что 52,0% образцов обладали умеренной токсичностью [2].

С целью снижения токсичности зерно пшеницы и зерносмеси обрабатывались озоном с помощью промышленного генератора озона «Озон-60 П» с производительностью по озону не менее 40 г/ч. Сущность обработки зерна и зерносмеси озоном заключалась в том, что озон определённое время нагнетается в обрабатываемую массу зерна. Эффективность обработки определяется дозой озона, зависящей от концентрации озона и от времени нахождения обрабатываемого материала в озono-воздушном потоке. Концентрация озона измерялась прибором «Циклон-5.41» – оптическим газоанализатором озона. Обработку зерна озимой пшеницы проводили с дозами озона от 2,0 до 600 г · с/м³ с целью выявления оптимальных доз. Результаты оптимальных режимов представлены в таблице [1].

Озоно-воздушная обработка оказалась более эффективной в режиме с дозой озона 370,0 г · с/м³. В результате обработки зерна пшеницы в оптимальном режиме индекс токсичности зерна снизился на 26,0–28,0 единиц. Увеличение концентрации озона (режимы с дозами озона до 600,0 г · с/м³) не способствовало дальнейшему снижению токсичности зерна.

Обеззараживанию озоно-воздушной смесью подвергали также зерносмеси разных составов с высокой и умеренной степенью токсичности. Наиболее эффективной оказалась обработка с дозой

**Воздействие озono-воздушной обработки на уровень токсичности исследуемых образцов
озимой пшеницы**

№ образца	Вариант					
	контроль		доза озона: 370,0 г · с/м ³		доза озона: 600,0 г · с/м ³	
	индекс токсичности	токсичность	индекс токсичности	токсичность	индекс токсичности	токсичность
1	0,66	умеренная	0,31	допустимая	0,31	допустимая
2	0,89	высокая	0,62	умеренная	0,62	умеренная
3	0,77	высокая	0,49	умеренная	0,48	умеренная
4	0,57	умеренная	0,38	допустимая	0,37	допустимая

озона 370,0 г · с/м³. В результате обеззараживания токсичность зерносмесей снизилась на 24–29 единиц, и зерносмеси стали пригодны для скармливания скоту [1].

Лабораторные эксперименты по исследованию влияния озono-воздушного потока на снижение токсичности зерна пшеницы и зерносмесей позволяют сделать следующее заключение: обработка озонem влияет на снижение токсичности зерна пшеницы и зерносмесей в разной степени в зависимости от дозы обработки исследуемого материала. Для обеззараживания зерновых культур оптимальными являются дозы 360–370 г · с/м³. Обработка зерносмесей в данных дозах позволяет снизить уровень токсичности зерновых культур до допустимого, тем самым сделать их пригодными для скармливания животным.

Список литературы

1. *Авдеева В. Н.* Применение экологических методов подавления патогенной микрофлоры зерна озимой пшеницы при хранении: дис. ... канд. с.-х. наук. / В. Н. Авдеева. – Ставрополь, 2009.
2. *Авдеева В. Н.* Применение экологических методов подавления патогенной микрофлоры зерна озимой пшеницы при хранении: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / В. Н. Авдеева. – Ставрополь, 2009. – 24 с.
3. *Трухачёв В. И.* Снижение токсичности зерна и кормов, поражённых микотоксинами / В. И. Трухачёв, В. Н. Авдеева, Г. П. Стародубцева, Ю. А. Безгина // Аграрная наука. – 2007. – № 5. – С. 13–14.

УДК 632.727

NON-GREGARIOUS LOCUSTS IN NORTHERN KAZAKHSTAN

Akmullaeva A. S.

State university the name of I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan Meirhan2009@mail.ru

Investigations have been conducted in 2010–2012 in Pavlodar (May and Kashir districts), Akmola (Enbekshilder, Bulandi, Atbasar, Akkol and Kokshetay districts), Kostanay (Altinsarin, Mendikara, Taran, Auliekol, Sarikol, Karabalik and Kostanay districts) and Northern Kazakhstan regions (Kyzilzhar, Mamlutka, Zhambul, Taynsha, Esil, Shulakyn, Timyrjazev and Akkain districts)

Fauna and ecology of grasshoppers some regions of Norther Kazakhstan to pay attention to many akridologi (Bay Bienko, 1927 Nasyrova, 1990 Childebaev, 2002, etc.). Despite the importance of this work, the study of locust Northern Kazakhstan is far from complete. The composition of the fauna of grasshoppers in Northern Kazakhstan fully understood. Relevant questions remain about the different characteristics of groups of grasshoppers certain ecosystems (natural, disturbed, and cultural).

Study of locusts in the northern regions of Kazakhstan and relevant for other reasons. As you know, the steppe and semi-desert areas of North Kazakhstan and its border areas (Western and Eastern) are places reservations, pockets of permanent and temporary mass reproduction Italian locust (*Calliptamus italicus* L.) (Azhenov, 2001; Zhasanov, 2003; Khasenov etc.). In the same region is fully manifested malicious activity complex nongregarious locusts. Must be considered and indigenous Change in land use that have occurred in recent years, which have led to changes in the population structure of communities of locusts, the

redistribution of the dominant species. As a result, some species lose, while others acquire economic value. You can not overlook sight of the consequences of massive pesticide pressure in recent years to the prairie ecosystem, leading to the impoverishment of biodiversity Orthoptera insects and locusts in particular. All of this suggests the need to study the current state of Community locusts in northern regions of Kazakhstan to assess the value of whole groups as well as individual, especially harmful.

The material for this post were the charges of grasshoppers, which were held in June and July 2011 in 4 regions of Kazakhstan: Pavlodar, Akmola, North Kazakhstan and Kostanay. The basis of procedure opened fees locust standard butterfly net for the length of time separated the different types of habitats, with more obshim per one hour. This allows you to carry out further analysis of the relative abundance spravny together as whole groups of grasshoppers different types of habitats and species. The relative abundance of grasshoppers was estimated by the scheme proposed by Pravdin with proof operation (Pravdin, Chernyakhovsky, 1971 Pravdin et al, 1972): u – the kind edininym (complete for 1 hour 1–3 copies.), P – type rare (complete in 1 hour 4 to 10 copies.) vol. – Common form (complete in 1 hour from 11 to 20 copies.) H – type is common, but does not form vpleny (complete in 1 hour from 21 to 100 copies.). During the period studied was conducted 76 surveys in 10 habitat types and collected 7539 specimens monk and adult locusts.

Pavlodar. Studies have been conducted in the 1st half of June in Kachiry area. In accounting fees identified 18 species of grasshoppers. In the list Vkluyuch 3 more species have been recorded in the same area September: *Epacromius pulverulentus* (FW), *Celes variabilis* (Pall), *Angaracris abensis* (Pall). Of all the collected material to the share accounted for 2% of the larvae. In the aggregate of all the material dominated: *Ae. sibiricus* (Siberian filly) (51.9%), *Ch. albomarginatus* (belopolosaya filly) (11.6%), *St. cheri* (travyanka Fisher) (8.8%), *D. brevicollis* (small krestovichka) (5.6%), *P. destris* (wingless grasshopper) (5.5%). Note that all of these species are ednymi and mass breeding can cause damage to various crops, haying, and grazing lands. Research on the relationship between larval and adult locust pest species was as follows: *P. pedestris* (99.0–1.0%), *C. italicus* (76.9–23.1%), *A. microptera* (61.6–38.4%), *D. brevicollis* (100–0%), *St. fischeri* (97.4–2.6%), *E. sibiricus* (76.6–23.4%), *Ch. albomarginatus* (100–0%).

By the nature of the various habitats rasprideleniya that the most species-rich deposit. It identified 13 species. Among them, high abundance in 6 species that have economic value. The table shows that the species composition and abundance of grasshoppers in various estoobitaniyah differ. So, on the reservoir *C. italicus* has high numbers, while in other places it is an isolated case or does otsuvstvuet. *D. kraussi* (atbasarka) and *Eu. pulvinatus* (steppe horse), though rare, but noted only on the deposit. On nastbische plentiful *A. baliolus*, *St. eurasius* (Eurasian travyanka) that are not found in other places. For edge belts, which were a grass-forb areas characterized by *S. scaaris* (temnokrylaya filly). Attention is drawn to the high number of harmful species of grasshoppers on wheatgrass. It is significant that that had high numbers in all surveyed habitats. Sufficiently high numbers were also *P. pedestris*, *A. microptera*, *D. brevicollis*.

Thus, for Kachiry area can specify 9 potentially harmful locust: *C. italicus*, *Ae. sibiricus*, *D. kraussi*, *P. pedestris*, *A. microptera*, *Oed. decorus*, *St. fischeri*, *Ch. albomarginatus*. At present a real threat to agricultural lands are 6 types: *Ae. sibiricus*, *D. brevicollis*, *A. microptera*, *P. pedestris*, *Ch. albomarginatus*, *St. fischeri*. Others 3 species are at low (normal) numerically.

Akmola. Studies have been conducted in the 2nd and 3rd decade of June in the following areas: Enbekshildersky, Atbasar, Bulandynsky, Akkol. In accounting fees identified 22 species of grasshoppers.

Naturally, the fauna of grasshoppers this vast region is much richer. According to our data and literature data, this region includes more than 40 species of grasshoppers. The proportion of larvae in the accounting material was quite high – 71.0%. To a group of dominant species had 83.9%. It includes: *M. pallidus* (29,3%), a set of travyanok kind *Stenobothrus*, which was dominated by *St. fischeri* (30,3%), *Ch. albomarginatus* (7,5%), *Eu. pulvinatus* (7,5%), *O. haemorrhoidalis* (5,0%), *D. brevicollis* (4,3%). All of these species except *M. Pallidusu* *O. haemorrhoidalis*, have economic value. Other harmful, namely *C. italicus*, *D. kraussi*, *A. microptera*, *Ae. sibiricus*, had a very low number. As for *C. italicus*, this view is, obviously, in the steppe zone, moved into the phase of depression. However, this does not exclude its local outbreaks of mass reproduction in other parts of the area, as observed, for example, in the south-east of Kazakhstan (Almaty region., Aksu district) this year. Research on the relationship between larvae and adults looked like: *St. fischeri* (40,1–59,9%), *Ch. albomarginatus* (86,7–13,3%), *Eu. pulvinatus* (100–0%),

Table 2 – Relative abundance of grasshoppers in some localities. Akmola., June 2011. *brevicollis* (89,2–10,8%), *A. microptera* (17,8–82,2%), *Ae. sibiricus* (50,0–50,0%)

North Kazakhstan region. The studies were conducted in the late 2nd early 3rd of July in the following areas: Zhambyl, Kyzylzhar, Mamlyutsky, Tayynshinsky, Esil, Shalakynsky, Timiryazevskaya Ak-

kayynsky. In accounting fees identified 21 species of grasshoppers. The proportion of larvae in the fee is 9.3%. Dominated by the following species (91,1%): *Ch. albomarginatus* (39,2%), *G. biguttulus* (17,6%), *D. brevicollis* (9,1%), *Ch. apricarius* (8,5%), *O. haemorrhoidalis* (8,3%), *E. brachyptera* (5,1%), *Ch. parallelus* (4,1%). Economic significance of these have only 2 types: *Ch. albomarginatus* *D. brevicollis*. The ratio of larvae and adults of harmful species was as follows: *Ch. albomarginatus* (4,1–95,9%), *D. brevicollis* (3,5–96,5%), *A. microptera* (0–100%), *Eu. pulvinatus* (23,5–76,5%). Most richly presented species meadow and steppe areas. They noted 18 and 14 species of grasshoppers. Halter attention to the high number of *Ch. albomarginatus* in all investigated habitats, especially in grasslands and meadows of perennial grasses. This points to the rise of the numbers of this pest in the area and the possibility of damage to agricultural plants. *D. brevicollis* was plentiful only in steppe areas and is common along the edge of belts and meadow areas. Other harmful species of grasshoppers occurred sporadically or not at all. This applies to *C. italicus*, *A. microptera*, *St. fischeri*, *D. kraussi*, *O. decorus*. For *Ae. sibiricus* can say that it is in the North – Kazakhstan region has a low population and occurs sporadically.

For the studied areas of the North – Kazakhstan can specify six potentially harmful locust: *C. italicus*, *A. microptera*, *D. brevicollis*, *D. kraussi*, *St. fischeri*, *Ch. albomarginatus*. Of them have permanent seats in the mass reproduction oblosts and can only patch during outbreaks of neighboring territories and form temporary homes.

Law and justice. Investigations were carried out from the end of the third decade of June to the middle of the 2nd of July in the following areas: vicinity. Kostanai Kostanai, Sarykol. In accounting fees identified 22 species of grasshoppers. The proportion of larvae in the fee is 46.9%. Dominated by the following (85,0%): *D. brevicollis* (20,7%), *G. biguttulus* (17,6%), *Eu. pulvinatus* (13,8%), *O. haemorrhoidalis* (11,8%), *Ch. albomarginatus* (9,7%), *St. fischeri* (6,1%), *M. pallidus* (5,3%). The ratio of larvae and adults of harmful locusts looked so: *C. italicus* (97,5–2,5%), *A. microptera* (0–100%), *D. brevicollis* (47,2–52,8%), *St. fischeri* (17,4–82,6%), *Ae. sibiricus* (0–100%), *Ch. albomarginatus* (37,7–62,3%), *Eu. pulvinatus* (92,0–8,0%), *O. decorus* (100–0%).

The greatest diversity of species of grasshoppers observed in zlakovoraznotravnyh areas on the edge of the grain crops, on the steppe and meadow areas. The high number of harmful species of wheatgrass and perennial grasses. On barley fields revealed only 5 species, but of these, *Ch. albomarginatus* and *Eu. pulvinatus* IMLI high numbers.

For the investigated areas Kostanai region 9 species of grasshoppers can be attributed to the potentially harmful: *C. italicus*, *A. microptera*, *D. brevicollis*, *D. kraussi*, *St. fischeri*, *Ae. sibiricus*, *Ch. albomarginatus*, *Eu. pulvinatus*, *O. decorus*. In coming years, the real threat to agriculture may be *D. brevicollis*, *Eu. pulvinatus*, *Ch. albomarginatus* and *St. fischeri*.

Findings

1. in the studied regions of the Northern Kazakhstan holds 34 species of grasshoppers belonging to 21 genus, two families.
2. The data on the species composition and relative abundance in natural systems grasshoppers disturbed coenoses, as well as some agricultural lands in the context of the 4 regions of Northern Kazakhstan.
3. The groups of potentially harmful locust investigated areas and groups of grasshoppers, the real threat to agriculture in the coming years.
4. The low number of Italian locust in all the studied areas of northern Kazakhstan, which indicates the transition of this dangerous pest phase depression.

Literature

1. *Azhbenov V. K.* 2001. Analysis and Forecast of the phytosanitary status of agricultural land in Kazakhstan on locust pests. – Almaty Intern, round table “Problems of locust control in Central Asia”, February 9, 2001., Almaty: 25–37.
2. *Bay Bienko G. Y.* Essay Orthoptera fauna northern Akmola Province. – Russian. Entomol. Foreseeable., 21 (1–2). 96–106.
3. *Eleusizov K. J., Zhasanov A. K.* 2003. On the Italian locust mass reproduction in the Aktobe region in 1997 to 2001. – The use of the achievements of agricultural science in the stabilization of agricultural production of Kazakhstan Sat scientific. mp. devoted. 10th anniversary of Kazakhstan’s independence and

УДК 581.48

МОРФОЛОГИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *CARYOPHYLLACEAE*

Беляева Т. Н.

Сибирский ботанический сад Национального исследовательского Томского государственного университета, г. Томск, Россия, tbel10@sibmail.com

В Сибирском ботаническом саду Национального исследовательского Томского государственного университета проводятся многолетние интродукционные исследования по мобилизации и изучению декоративных растений различных флористических областей с целью обогащения культурной флоры Западной Сибири новыми таксонами.

Семейство *Caryophyllaceae* Juss. (гвоздичные) включает около 80 родов и 2100 видов, распространенных главным образом в умеренных областях Северного полушария. В России произрастает свыше 440 родов и 675 видов гвоздичных [1]. Семейство является одним из наиболее интересных в таксономическом отношении в связи с наличием в его составе полиморфных родов и видов со значительной изменчивостью. Виды семейства представляют несомненный интерес как перспективные для поисковых исследований лекарственные растения, т.к. содержат биологически активные вещества: сапонины, флавоноиды, фитоэкдистероиды, алкалоиды и др. [2]. Многие виды перспективны в качестве неприхотливых к условиям произрастания красивоцветущих почвопокровных растений, обладающих значительной вегетативной подвижностью, способных разрастаться по поверхности почвы, формируя ковры, подушки, куртины.

Целью исследований явилось изучение морфологии и всхожести семян 11 видов многолетних растений родов *Cerastium* L., *Dianthus* L., *Saponaria* L., *Silene* L.

Морфологию диаспор изучали с использованием «Атласа по описательной морфологии высших растений» [3]. Размеры семян измеряли с применением бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС–10 с измерительной шкалой на окуляре в 30-кратной повторности. Жизнеспособность семян оценивали по показателю лабораторной всхожести, через 4 месяца после сбора, в пятикратной повторности по 100 штук в каждой [4]. Проращивание семян проводили в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге при температурном режиме 22°C на свету и в темноте в термостате ТСО–1/80 СПУ.

Объектами исследования послужили: гвоздика пышная *Dianthus superbus* L., гвоздика травянка *Dianthus deltoides* L., гвоздика серовато-голубая *D. gratianopolitanus* Vill., гвоздика перистая *D. plumarius* L., гвоздика Фишера *D. fischeri* Spreng., гвоздика Кнаппа *D. knappii* (Pont.) Asch. et Kanitz. ex Bord., гвоздика песчаная *D. acicularis* L., ясколка Биберштейна *Cerastium biebersteinii* DC., мыльнянка базиколистная *Saponaria ocymoides* L., смолевка морская *Silene maritima* (Homem.) With., смолевка Шафта *S. schafta* S. G. Gmel. ex Hohen.

Изучение морфологических признаков семян представляет значительный интерес как для сравнительной морфологии, так и для систематики. Сведения об изменчивости семян, имеющиеся в литературе, чрезвычайно скудны, поэтому трудно составить представление о варьировании того или иного морфологического признака или всего комплекса признаков семян, характеризующих вид в целом [4].

По исследованиям В. И. Кожанчикова [5], в семействе гвоздичные наряду с родами, обладающими высоким полиморфизмом семян, встречаются роды, в которых разнообразие морфологических типов семян весьма невелико. В целом, в пределах семейства скульптура семян, их форма, расположение и характер перисперма, форма зародыша и другие признаки весьма разнообразны. Наиболее примитивным типом периспермы он считает матовый, бесцветный, характерный для семян родов *Cerastium*, *Silene*. Скульптура семян семейства *Caryophyllaceae* весьма многообразна. Для видов семейства характерен особый элемент скульптуры поверхности – «бугорок» разной высоты и формы, представляющий собой возвышение центральной стенки экзотестальных клеток семенной

кожуры. Более примитивными В. И. Кожанчиков [5] считает почковидные семена с выпуклой спинкой (*Saponaria*), более эволюционно подвинутые – почковидные ассиметричные (*Silene*), а также ладьевидные семена рода *Dianthus*, возникшие из почковидных вследствие их уплощения.

В результате проведенных исследований выявлено, что семена изученных видов семейства гвоздичные 0,8–2,6 мм длиной, 0,6–2,2 мм шириной, различной окраски и формы. Масса 1000 семян варьирует от 0,03 г до 1,2 г. Окраска семян исследованных видов черная, черно-коричневая (*Dianthus*, *Saponaria*), коричневая, серо-коричневая, желто-коричневая (*Silene*, *Cerastium*). Форма семян почковидная (*Saponaria*, *Silene*, *Cerastium*) или ладьевидная (*Dianthus*), что согласуется с литературными данными [5, 6]. У *Cerastium biebersteinii* DC. бугорки ширококонические с округлой или почти плоской верхушкой, располагаются на простом или звездчатом основании. Подобный тип скульптуры семян является наиболее примитивным в семействе гвоздичных. Виды *Dianthus*, *Silene* имеют семена с продолговатыми бугорками, что является более прогрессивным признаком.

Семена обладают высокой лабораторной всхожестью при проращивании на свету (таблица). Семена *Silene schafta* нуждаются в стратификации при +4°C в течение 2 месяцев.

Изученные виды отличаются по габитусу, окраске и диаметру цветков, срокам цветения, что позволяет использовать их для создания красочных экспозиций с продолжительным периодом декоративности. Виды гвоздик могут использоваться для срезки (*Dianthus gratianopolitanus* Vill., *Dianthus plumarius* L.), выращиваться в миксбордерах, рокариях, пейзажных цветниках на открытых, солнечных и хорошо дренированных участках. *Silene maritima*, *S. schafta*, *Saponaria ocymoides* представляют несомненный интерес для рокариев, декорирования террас, подпорных стенок.

Всхожесть семян видов гвоздичных при интродукции на юге Томской области

№	Название вида	Происхождение образца	Всхожесть семян, %
	<i>Cerastium biebersteinii</i>	Репродукция СибБС	83,4
	<i>Dianthus acicularis</i>	Пермь, ботанический сад	90,4
	<i>D. deltoides</i>	Репродукция СибБС	96,1
	<i>D. fischeri</i>	Репродукция СибБС	97,5
	<i>D. gratianopolitanus</i>	Репродукция СибБС	90,2
	<i>D. knappii</i>	Репродукция СибБС	91,2
	<i>D. plumarius</i>	Репродукция СибБС	81,5
	<i>D. superbus</i>	Репродукция СибБС	89,1
	<i>Saponaria ocymoides</i>	Репродукция СибБС	78,8
	<i>Silene maritima</i>	Репродукция СибБС	68,9
	<i>S. schafta</i>	Ботанический сад МГУ	70,1*

*стратификация при +4 °С

Список литературы

1. Быкова В. И. Цветочно-декоративные травянистые растения / В. И. Быкова // Краткие итоги интродукции. – М.: Наука, 1983. – 273 с.
2. Зибарева Л. Н. и др. *Silene frivaldszkyana* Hampe – перспективный источник фитоэкдистероидов / Л. Н. Зибарева [и др.] // Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия растительного мира Азиатской России: настоящее и будущее // Материалы Всероссийской конференции, посвященной 60-летию Центрального сибирского ботанического сада. – Новосибирск: Изд-во Сибтехнорезерв, 2006. – 348 с.
3. Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений / З. Т. Артюшенко, А. А. Федоров. – М.: Наука, 1990. – 204 с.
4. Николаева М. Г. Биология семян / М. Г. Николаева, И. В. Лянгузова, Л. М. Поздова. – СПб., 1999. – 231 с.
5. Кожанчиков В. И. Изменчивость морфологических признаков семян представителей семейства Caryophyllaceae / В. И. Кожанчиков // Бот. журнал СССР. – М., 1975. 108 с.
6. Сравнительная анатомия семян / под ред. А. Л. Тахтаджяна. – СПб.: Мир и Семя, 1996. – Т. 5. – С. 25–32.

ФЛОКС ДРУММОНДА КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАСТЕНИЕ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ Г. ТОМСКА**Бутенкова А. Н.***ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,
Сибирский ботанический сад, г. Томск, Россия, das2y5@yandex.ru*

Декоративные растения, улучшая санитарно-гигиенические и эстетические условия, способствуют оптимизации окружающей среды, создавая благоприятные условия для жизни человека. Следовательно, актуальным направлением исследований является отбор из мирового ассортимента декоративных растений видов, перспективных для выращивания в конкретной природно-климатической зоне.

В цветочном оформлении г. Томска используются преимущественно однолетники, однако практически не применяются сорта флокса Друммонда, способного украсить городские ландшафты в течение продолжительного периода. Для успешного внедрения вида в озеленение Томской области необходимы интродукционные исследования современных сортогрупп и выявление их репродуктивного потенциала. А также, при использовании растений необходимо планировать размещение и подбирать агротехнику в соответствии с их жизненными формами и экологическими требованиями.

Цель работы – изучение биологии сортов *Ph. drummondii* Hook. в связи с перспективами их практического использования в озеленении г. Томска.

Исследования проводились в 2008–2012 годах на приоранжерейном и экспериментальных участках Сибирского ботанического сада ТГУ и в лабораторных условиях.

Объектом изучения послужил единственный однолетний вид рода *Phlox drummondii* Hook. – флокс Друммонда. В природе он распространен в США от Техаса до Флориды и Джорджии, где приурочен к песчаным почвам в прериях. В культуре известен с 1835 года [1]. В работе исследовали следующие сортогруппы: «Созвездие», «Радость», «Искра» и «Гобелен».

При изучении сезонного ритма развития растений использовали методику, разработанную ГБС РАН [2]. Морфология семян изучалась, опираясь на Методические указания... [3]. Всхожесть семян *Ph. drummondii* изучалась в лабораторных условиях [4]. Опыт проводили в двух вариантах: на свету и в темноте. Изучение действия стимулятора роста на прорастание семян проводили с применением гибберелловой кислоты в концентрации 0,1 %. Результаты измерений обрабатывали статистически по методике Г. Н. Зайцева [5] с использованием программы Statistica 8.0.

Ph. drummondii является однолетним растением и на следующий год возобновляется исключительно за счет прорастания семян, соответственно являясь терофитом по классификации жизненных форм растений К. Раункиера. По классификации И. Г. Серебрякова флокс Друммонда относится к монокарпическим травянистым растениям [6].

По характеру феноритмотипа *Ph. drummondii* – однолетний с длительным летне-осенним периодом цветения. Продолжительность функционирования венчика у флокса Друммонда составляет до 10 дней, отдельных соцветий – от 20 до 41 дня. Продолжительность массового цветения – до 90 дней. Флокс Друммонда в СибБС массово цветет, начиная с конца июня до поздней осени, отдельные особи продолжают цветение до сильных заморозков.

Изученные сортогруппы характеризуются высокими показателями фертильности пыльцы, что в немалой степени объясняет регулярное плодоношение и образование полноценных семян [4]. Однако семена, полученные от свободного опыления, не сохраняют окраску материнских растений. Детально закономерности наследования признаков окраски венчика и его формы были изучены Дж. П. Келли в 1920-е гг. [7].

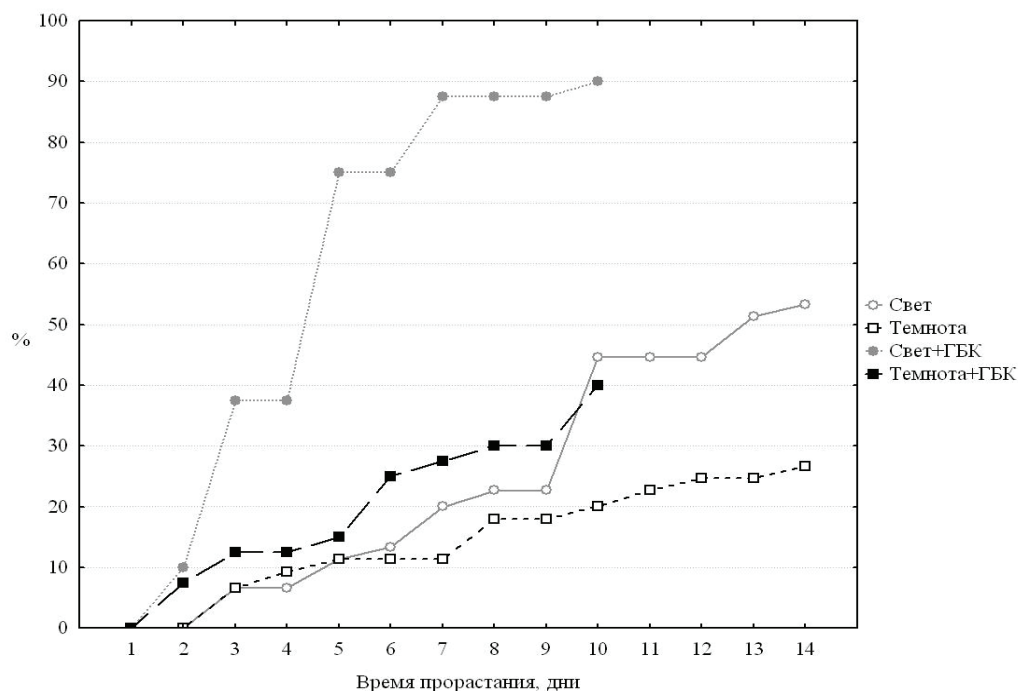
Плод флокса Друммонда овальная, трехгнездная коробочка, в каждом гнезде которой находится по 1–2 семени. Семена овальные, поверхность ячеисто-бугорчатая, имеется продольная бороздка, темно-буро-коричневые с беловатым налетом, 2.72.8 мм длиной, 1.71.9 мм шириной (таблица). Масса 1000 семян составляет в среднем 1,83 г. Всхожесть семян в пределах 50.392.4 %.

Ph. drummondii в условиях Томска выращивается рассадным способом.

Семена высевают в марте, в грунт растения высаживают в начале июня.

Морфометрические характеристики и масса семян флоксов

Название сортогруппы	Длина семени, мм	Ширина семени, мм	Масса 1000 семян, г
‘Гобелен’	$2,7 \pm 0,3$	$1,8 \pm 0,3$	1,82
‘Искра’	$2,7 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,1$	1,85
‘Радость’	$2,8 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$	1,84
‘Созвездие’	$2,7 \pm 0,8$	$1,7 \pm 0,7$	1,82



Прорастание семян *Ph. drummondii*, сортогруппа ‘Искра’

В результате экспериментальных исследований установлено, что семена *Ph. drummondii* не имеют периода покоя. Они светочувствительные: на свету всхожесть семян в 2 раза выше, чем в темноте. Использование гибберелловой кислоты смещает пик прорастания с десятого на пятый день и значительно повышает всхожесть семян, первые проростки появляются на день раньше (рисунок).

При посеве семян можно дать следующие рекомендации: сеять следует по поверхности субстрата, глубоко их не заделывая и предварительно обрабатывать раствором марганцовки или препаратом «Максим» для профилактики грибных заболеваний.

В условиях г. Томска *Ph. drummondii* характеризовался высокой устойчивостью к болезням и вредителям. Вид довольно неприхотлив, может расти на бедных, сухих почвах, но особенно хорошо растения цветут на солнечных местах с достаточно питательными почвами. Многочисленные цветки не выгорают на солнце.

На основе проведенных исследований выявлена возможность использования в цветочном оформлении г. Томска современных сортогрупп флокса Друммонда, отличающихся холодостойкостью и продолжительным цветением для озеленения клумб, рабаток, бордюров, массивов, контейнерного озеленения, оформления переднего плана миксбордера, окантовки групп. В 2010 г. в Сибирском ботаническом саду на приоранжерейной территории было выполнено оформление рабаток из разных сортов флокса Друммонда, вызвавшее большой восторг и интерес к данной культуре у посетителей сада. 12 композиции с использованием *Ph. drummondii* теперь являются ежегодным украшением открытого грунта.

Список литературы

1. *Flora. A gardener's encyclopedia* / Chief consultant: Sean Hogan. – USA, Portland, Oregon: Timber Press, Inc., 2003. – P. 1028–1030.
2. Карписонова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: Эколого-флористическая и интродукционная характеристика / Р.А. Карписонова. М.: Наука, 1985. 205 с.

3. Методические указания по семеноведению интродуцентов / под ред. Акад. Н. В. Цицина. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
4. Беляева Т. Н. Особенности прорастания семян и строения листовой пластинки флокса Друммонда / Т. Н. Беляева, А. Н. Бутенкова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 6 (229). – С. 59–63.
5. Зайцев Г. Н. Методики биометрических расчетов / Г. Н. Зайцев. – М.: Высшая школа, 1973. – 270 с.
6. Беляева Т. Н. Интродукция видов и сортов флокса (*Phlox* L.) В Сибирском ботаническом саду / Т. Н. Беляева, А. Н. Бутенкова // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». Иркутск, 2011. – Вып. 44. – Ч. VI. – С. 2734.
7. Kelly J. P. A genetical study of flower form and flower color in *Phlox drummondii* // Genetics. – 1920. № 5. P. 189248.

УДК 635 (571–16)

УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Викторова И. А., Бетенекова Н. Н.

*Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский
государственный аграрный университет», фирма «Томская грядка»,
г. Томск, Россия, zoopsiholog@mail.ru*

Овощи являются ценными продуктами питания человека. Они содержат большое количество биологически активных веществ и витаминов, которые необходимы для нормального развития и жизнедеятельности организма, предохраняющие человека от ряда заболеваний и преждевременного старения.

Учитывая климатические условия Западной Сибири, недостаток витаминной продукции для населения можно компенсировать круглогодичным производством овощей в условиях защищенного грунта, поэтому, среди первоочередных задач агропромышленного комплекса Томской области особое место занимают проблемы увеличения производства овощей за счёт повышения урожайности сельскохозяйственных культур, внедрения в производство высокопродуктивных сортов и гибридов, применения стимуляторов роста.

Томат является важной овощной культурой, как в промышленном, так и в любительском овощеводстве и занимает значительные площади в открытом и защищенном грунте, где является одной из ведущих культур.

Целью наших исследований являлось изучение технологии возделывания томата с применением стимуляторов роста.

Опыты были заложены на базе предприятия «Томская Грядка» в соответствии с основными требованиями к их проведению по Доспехову и Журбицкому. Объектами исследований выбраны гибриды томатов: Киржач F1, Краснобай F1 и Фуга F1, которые являются гибридами первого поколения, профессиональные. Растения сильнорослые, сильнооблиственные. У всех плоды красного цвета, выровненные в 99% стандартные, гладкие. Характеризуются стабильной продуктивностью при различных экологических условиях выращивания. Фенологические наблюдения, биометрические измерения проводили по методике физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве (1970). В растительных образцах сухое вещество определяли высушиванием, витамин С – по Мурри, сахар – по Бертрану, нитраты – ионометрически (В. Ф. Белик, 1970; В. П. Плешков, 1976).

Для постановки опытов были выбраны 2 современных препарата: «Томатон» и «НВ-101». Внесенные в настоящее время в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». Новый препарат «Томатон» – это высокоэффективное средство для стимуляции плодообразования томата. Разработанный на основе синтетического ауксина – 4-хлорфеноксиуксусной кислоты.

Препарат «НВ-101» – полностью натуральный жидкий экстракт, полученный из смеси вытяжек высокоэнергетических растительных компонентов японского кедр, кипариса, сосны и подорожника. Данный препарат не является химическим удобрением.

Опыты с применением стимуляторов при возделывании томата проводили в 3-х кратной повторности по схеме:

1. Контроль – растения томата без обработки;
 2. Обработка гибридов томата Киржач F1 и Фуга F1 раствором Томатона в концентрации 0,0001 %;
 3. Обработка гибрида томата Краснобай F1 препаратом «НВ – 101» – в концентрации 0,0001 %;
- Площадь опытных участков – 10 м². Плотность посадки 2,8 растения на 1 м². Расположение участков систематическое.

Обработку препаратом «Томатон» растений томата проводили в период цветения кистей на растении. А препаратом «НВ-101» перед посадкой.

Посадку рассады томата осуществили 19 апреля 2011 г. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием томата. Во время проведения опыта измеряли высоту растений, площадь листа. Измерения проводились с периодичностью 7 дней. Высота рассады при посадке составляла – 25 см.

Гибриды томата Киржач F1 и Фуга F1 обработали препаратом «Томатон», концентрация раствора 0,0001 % в период цветения кистей томата путем опрыскивания полностью распустившихся цветков в кисти. Обработка разовая.

Так, по результатам испытаний обработка цветочных кистей томата препаратом «Томатон» позволила собрать зрелых плодов на 75 % больше, чем в контрольном варианте (табл. 1). Сбор красных плодов на обработанных растениях начался на 1–2 недели раньше.

Таблица 1

Сравнительная характеристика гибридов томата при обработке цветущих кистей препаратом

Вариант	Количество плодов в кисти, шт.								Всего плодов на растении, шт.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Контроль	8	9	8	7	10	9	10	8	70
Киржач F1	10	12	11	10	13	13	15	13	97
Контроль	9	10	10	8	9	11	10	10	77
Фуга F1	11	13	13	9	13	12	13	12	96

Масса одного плода с обработанного растения достоверно превосходила контрольный вариант более чем в 2,5 раза. Таким образом, препарат «Томатон» улучшает завязывание плодов томата при неблагоприятных условиях, ускоряет их рост и созревание. В результате обработки препаратом «Томатон» значительно увеличивается ранний урожай томата и возрастает он более чем на 30%. Повышается качество выращенных плодов: они крупнее и имеют лучший вкус за счет повышения содержания сухого вещества, сахаров, микроэлементов и витаминов.

Второй исследуемый препарат «НВ-101». Перед высадкой рассады томата гибрида Краснобай F1 почву вначале пролили препаратом, после приживания рассады через каждые 7 дней поливали растения раствором на протяжении трех недель.

Таблица 2

Влияние стимулятора «НВ-101» на высоту растений томата гибрида Краснобай F1, см

Показатель	Дата проведения замеров			
	26.04	03.05	10.05	17.05
1 повторность				
Контроль	33,3	38,9	47,4	54,5
Обработанные препаратом «НВ-101»	36,5/3,2	43,7/4,8	53,9/6,5	60,2/5,7
2 повторность				
Контроль	32,1	37,6	46,2	52,6
Обработанные препаратом «НВ-101»	37,6/5,5	42,8/5,2	51,2/5,0	59,4/6,8
3 повторность				
Контроль	33,4	39,2	48,6	54,2
Обработанные препаратом «НВ-101»	37,9/4,5	44,1/4,9	56,3/7,7	60,5/6,3

Примечание. В числителе приведены средние значения из 3-х повторностей, в знаменателе – отличие от контроля.

Для определения достоверности различий роста растений томата от применения стимулятора «НВ-101» нами была проведена статистическая обработка результатов – рассчитаны средние значения и определена наименьшая существенная разница при вероятности 0,95 ($НСР_{05}$) (Доспехов Б. А., 1985). Результаты измерений показали, что уже на ранних стадиях развития препарат оказал большое влияние на высоту томата (табл. 2).

Замеры проводились четырежды с периодичностью 7 дней, после каждой обработки растений препаратом. Среднее увеличение высоты растений составило 7,15 см. При замерах площади листьев, растения обработанные препаратом и политые существенно отличаются от контрольного растения (табл. 2). Листовая поверхность увеличилась почти в 2,5 раза в сравнении с контролем (табл. 3). Увеличивается количество плодов с m^2 после обработки препаратом «НВ-101», сокращаются сроки созревания (табл. 4). В плодах после обработки препаратом «НВ-101» увеличилось содержание витамина С на 2,6 мг/100 г больше. Наблюдается уменьшение содержания нитратов до 40,2, т.е. на 5,9 мг/1кг меньше. В сравнении с контролем. Отмечено увеличение общей урожайности, в среднем почти на 5 кг/ m^2 (4,97).

Темпы созревания плодов зависят в значительной степени от сорта, температуры, положения плода в кисти, и кисти на растении. Средняя продолжительность формирования созревания плода в зависимости от сорта и условий выращивания составляет 40–60 дней.

При созревании томата различают спелость плодов: зеленую, молочную, бурую, розовую и полную (красную). Томат – многосборовая культура. Плоды собирают через 3–5 дней в различной спелости.

Таблица 3

Влияние стимуляторов роста на площадь листовой поверхности томата гибрида Красной F1, см

Показатель	Дата проведения замеров			
	26.04	03.05	10.05	17.05
1 повторность				
Контроль	63,3 ± 8,0	124,5 ± 12,1	250,3 ± 33,1	336,1 ± 29,0
Обработанные препаратом «НВ-101»	72,4 ± 7,6	159,7 ± 13,1	321,2 ± 29,1	368,6 ± 24
2 повторность				
Контроль	60,2 ± 7,9	120,5 ± 12,0	245,3 ± 30,0	331,1 ± 28,4
Обработанные препаратом «НВ-101»	71,8 ± 7,5	156,9 ± 12,9	319,4 ± 28,0	368,4 ± 23,1
3 повторность				
Контроль	61,6 ± 8,1	125,0 ± 12,1	251,4 ± 31,8	336,2 ± 27,9
Обработанные препаратом «НВ-101»	71,9 ± 7,5	160,1 ± 12,8	332,6 ± 28,7	371,3 ± 23,0

Если они предназначены для немедленного потребления, то собирают в розовой или полной биологической спелости. Плоды, предназначенные для дальнейшей перевозки, убирают в молочной и бурой спелости. Зеленые и в молочной спелости плоды собирают при последнем сборе и используют для маринования, засолки или для дозаривания. В табл. 4 приведены данные по урожайности томата.

Таблица 4

Сравнительная характеристика гибрида томата Красной F1с применением стимулятора «НВ-101»

Гибриды	Количество плодов, шт/ m^2				Урожайность, кг/ m^2				Содержание (% на сырое вещество)				
	Месяцы				Месяцы				сухое вещество, %	сумма сахаров, %	каротин, мг/100 г	витамин С, мг/100 г	нитраты, мг/кг
	VII	IX	X	V–X	VII	IX	X	VI–X					
Контроль	66	218	119	403	5,70	18,44	10,36	34,5	6,16	3,23	1,22	21,6	46,1
Обработанные препаратом НВ-101	72	278	148	498	3,33	7,54	3,74	40,0	6,68	3,48	1,33	24,2	40,2
$НСР_{05}$ 2011 г.					0,16	0,57	0,43	0,62	0,10	0,08	0,13	0,29	3,14

За период вегетации максимальный выход плодов был у гибрида «Краснобай F1» и по урожайности, по-прежнему, обработанные растения дали наилучшие показатели.

Масса одного плода у гибрида составила 80,3 г. Анализ химического состава плодов томата, проведенный в испытательной лаборатории «Качество» ФБУ «Томский ЦСМ» показал, что плоды растений обработанных препаратом содержат на 0,52 % больше сухого вещества, суммы сахаров на 0,25 %, каротина – 0,11 %, витамина С – 2,6 мг/100 г.

При подсчете экономической эффективности (табл. 5) видно, что наибольшая прибыль 1177,54 руб., полученная при производстве томата Фуга F1, это на 365,83 руб. больше по отношению к контрольному варианту, что достигается за счет большей урожайности с 1 м².

Препарат «Томатон» очень экономичен в применении и дает возможность производителю не только увеличить ранние сборы томатов и собрать повышенный урожай, но и получить продукцию с улучшенными товарными характеристиками и повышенной пищевой ценностью.

Из табл. 6 видно, что уровень рентабельности при производстве томата Краснобай F1 обработанного препаратом «НВ-101» составил 178 %. Это на 29 % больше, чем в контрольном варианте.

Таблица 5

Показатель экономической эффективности производства томата в пленочных теплицах с применением стимулятора «Томатон»

Показатель	Контроль	Киржач F1	Контроль	Фуга F1
Урожайность с 1 м ² , кг	29	38	31	40
Затраты, всего, руб.	600,30	654,80	614,29	662,46
Выручка от реализации, руб.	1334,0	1748,0	1426,0	1840,0
Цена реализации 1 кг, руб.	46,0	46,0	46,0	46,0
Прибыль, руб.	733,7	1093,20	811,71	1177,54
Себестоимость 1 кг, руб.	20,70	17,23	19,85	16,56
Уровень рентабельности, %	122,0	167,0	132,0	178,0

Таблица 6

Показатель экономической эффективности производства томата в пленочных теплицах с применением стимулятора «НВ-101»

Показатель	Контроль	Краснобай F1
Урожайность с 1 м ² , кг	34,5	40,0
Затраты, всего, руб.	638,21	661,85
Выручка от реализации, руб.	1587,0	1840
Цена реализации 1 кг, руб.	46,0	46,0
Прибыль, руб.	948,79	1178,15
Себестоимость 1 кг, руб.	18,21	16,55
Уровень рентабельности, %	149,0	178,0

Список литературы

1. Гамбург К. З. Проблемы растениеводства Сибири и возможности их решения с помощью регуляторов роста / К. З. Гамбург // Физиолого-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири. – Иркутск: АН СССР, 1986. – С. 3. – 8.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова. – М: Колос, 1994. – 383 с.
5. Плешков В. П. Практикум по биохимии растений / В. П. Плешков. – М.: Колос, 1976. – 256 с.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Викторова И. А., Степанова Т. Н.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, wiktiorova@sibmail.com

Овощи имеют огромное значение в питании человека. Они содержат в легкоусвояемой форме ценные питательные вещества, такие, как сахар, белки, жиры, минеральные соли, витамины и ферменты. Кроме того, овощи регулируют пищеварение, улучшают усвоение других пищевых продуктов и абсолютно необходимы для полноценного и рационального питания.

Кроме основных овощных культур – томатов, огурцов, капусты, картофеля и т.д., овощеводческие хозяйства выращивают кабачки, репу, редис, шпинат, салат, укроп, сельдерей, мяту, чеснок, петрушку и другие овощи, которые промышленными методами производятся в недостаточном количестве.

Поэтому, для сокращения периода вегетации и получения высоких урожаев культур в условиях защищенного грунта в настоящее время широко используют стимуляторы роста растений различного происхождения.

Круглогодичное обеспечение населения страны качественной плодовоовощной продукцией – важная народнохозяйственная задача. Потребление плодов и овощей растёт с каждым годом, расширяется их сортимент, улучшается качество. Однако равномерное поступление плодовоовощной продукции по сезонам года возможно лишь в условиях хорошо налаженной системы её длительного хранения в свежем виде, а также при консервировании (Бровко Г. А., 2003).

Целью наших исследований являлось изучение технологии возделывания огурца в защищенном грунте с применением стимуляторов.

Опыты были заложены в поселке Аникино фирфы «Томская грядка» в соответствии с основными требованиями к их проведению по Б.А. Доспехову (1985) и З.И. Журбицкому (1977).

Использовались Методические указания НИИ овощных культур (1983); Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1964); Методика полевых и вегетационных опытов (1967), Краткие методические указания по проведению Государственных испытаний регуляторов роста растений (1984).

Фенологические наблюдения, биометрические измерения проводили по методике физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве (1970).

Объектами исследования были гибриды огурца Темп F1, Паратунка F1.

В качестве стимуляторов использовали препарат «Силк» и «Домоцвет». Опыт с применением стимуляторов при возделывании огурца проводили в 4-х кратной повторности по схеме:

1. Контроль растения огурца без обработки.
2. Обработка семян гибридов огурца препаратом Силк с концентрацией – 0,0001 %.
3. Обработка гибрида огурца препаратом Домоцвет с концентрацией – 0,0001 %.

Площадь опытной делянки – 10 м². Плотность посадки 2,8 растения на 1 м². Расположение делянок систематическое.

Посев семян огурца провели 13 марта. Семена перед посевом замачивали на два часа стимуляторами, а контрольные в воде.

В ходе эксперимента выявили, что первыми появились всходы на растениях огурца, которые были обработаны препаратами Домоцвет и Силк, в то время как в контроле не было еще всходов. Первый полив стимуляторами производился через 10 дней после появления всходов растений, с последующими поливами через каждые 7 дней.

20 апреля подготовленную и выращенную в рассадных теплицах рассаду огурца мы пересадили на постоянное место произрастания. Перед посадкой лунки набили по маркеру. Почву в лунках и вокруг лунок хорошо поливают водой. За день до посадки рассаду обильно полили теплой водой (24 °С).

Далее после посадки продолжали поливать растения огурца стимуляторами роста. Наблюдения над развитием площади листьев показали, что стимуляторы вызывают увеличение площа-

ди ассимилирующей поверхности в начальные сроки развития листа. Это наблюдается на 2-м, 3-м и последующих листьях огурца. Так, при проведении замеров площади листьев замечено, что все стимуляторы роста увеличивают площадь ассимилирующей поверхности, а наибольшая площадь листа наблюдается на растениях огурца, обработанных препаратом Силк, притом такой результат показали все два сорта (до 150,1 % к контролю в среднем) (табл. 1).

Так же при проведении замеров было отмечено, что у растений, обработанных стимуляторами роста главный стебель длиннее, чем у контрольных растений. Лучший результат показали растения, обрабатываемые препаратом Силком (табл. 2).

Применение стимуляторов роста на растениях огурца ускоряли развитие завязей на растениях огурца и преимущество можно отдать Домоцвету и Силку.

До цветения огурцов (а это начинается, когда на растении сформируется 5–8 листьев), мы производили полив стимуляторами роста через 10 дней.

В период цветения огурца, опрыскивали растения стимуляторами роста через каждые 10 дней, что очень положительно сказалось на конечном результате.

Таблица 1

Площадь ассимилирующей поверхности огурца в зависимости от примененных стимуляторов роста

Гибрид	Дата проведения замеров	Контроль		Силк		Домоцвет	
		см ²	%	см ²	% к контролю	см ²	% к контролю
Паратунка F ₁	5.04	71,9	100	75,3	104,7	74,2	103,2
	12.04	99,3	100	118,1	118,9	129,7	130,6
	19.04	138,5	100	186,9	134,9	191,9	138,6
	26.04	195,4	100	274,2	140,3	291,2	149,0
	2.05	210,4	100	299,8	142,5	305,4	145,2
	10.05	236,4	100	315,7	133,5	338,7	143,3
Темп F ₁	5.04	72,5	100	77,2	106,5	76,4	105,4
	12.04	101,2	100	119,8	118,4	131,2	129,6
	19.04	138,9	100	187,3	134,8	194,6	140,1
	26.04	195,9	100	269,8	137,7	294,1	150,1
	2.05	217,2	100	301,2	138,7	306,2	141,0
	10.05	237,2	100	318,3	134,2	339,9	143,3

Таблица 2

Морфологические показатели огурца в зависимости от примененных стимуляторов роста

Гибрид	Дата проведения замеров	Контроль		Силк		Домоцвет	
		высота растения, см	%	высота растения см	% к контролю	высота растения см	% к контролю
Паратунка F ₁	5.04	8,0	100	10,0	125	11,0	137,5
	12.04	14,0	100	16,5	117,9	16,5	117,9
	19.04	20	100	24,5	122,5	23,5	117,5
	26.04	26	100	30,0	115,4	31,5	121,2
	2.05	35	100	39,5	112,9	44,5	127,1
	10.05	40	100	44,5	111,3	49,0	122,5
Темп F ₁	5.04	9	100	11,0	122,2	12,0	133,3
	12.04	16	100	19,5	121,9	16,5	103,1
	19.04	21	100	26,5	126,2	21,5	102,4
	26.04	28	100	34,5	123,2	37,0	132,1
	2.05	34	100	39,5	116,2	45,0	132,4
	10.05	38	100	43,5	114,5	49,5	130,3

Огурцы, обработанные стимуляторами, зацвели на несколько дней раньше, чем контрольные. Начало сбора урожая началось на них на 4 дня раньше контроля, что, в конечном счете, сказалось на урожайности.

Наибольшая урожайность получена при обработке огурца стимулятором Силк (табл. 3), это на, 049 кг больше по отношению к контрольному варианту.

Таблица 3

Урожайность огурца в плёночных теплицах с 1 м²/ кг

Вариант опыта	Паратунка F ₁		Темп F ₁	
	урожайность	прибавка к контролю	урожайность	прибавка к контролю
Контроль	13,35	-	13,86	-
Силк	13,84	0,49	15,35	1,49
Домоцвет	13,72	0,37	14,53	0,67

Проводимый анализ экономической эффективности показал, что при незначительных затратах на применение стимуляторов, экономический эффект достаточно высокий (табл. 4).

Таблица 4

Экономическая эффективность выращивания огурца в плёночных теплицах с применением стимуляторов роста, кг/1 м²

Показатель	Контроль	Силк	Домоцвет	Контроль	Силк	Домоцвет
	Темп F ₁			Паратунка F ₁		
Урожайность, кг/м ²	13,86	15,35	14,54	13,35	13,84	13,72
Затраты, всего, руб.	281,12	282,96	282,68	282,15	281,78	281,24
Средняя цена реализации за кг, руб.	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Выручка от реализации, руб.	623,70	690,75	654,30	600,75	632,25	629,10
Прибыль, руб.	342,58	407,79	371,62	318,60	350,47	347,86
Себестоимость 1 кг, руб.	20,28	18,43	19,44	21,14	20,06	20,12
Уровень рентабельности, %	121,86	144,12	131,46	113,0	124,38	123,69

Наибольшая прибыль получена при обработке растений огурца гибрида Темп препаратом Силк – 407,79 руб., что на 65,21 руб. больше по сравнению с контролем. Уровень рентабельности при обработке Силком на 22,26 % выше, чем на контроле. Аналогичная тенденция наблюдается и на огурцах Паратунка F₁.

Список литературы

1. Бровко Г.А. Перспективные сорта, гибриды томата и огурца для зимних остеклённых и плёночных теплиц Дальнего Востока применительно в 6–7 световых зонах / Г.А. Бровко // Резервы увеличения производства продукции растениеводства в Приморском крае / Тр. Приморской гос. с.-х. академии. – Уссурийск, 1997. – С. 93–97.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве/ под ред. В. Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

УДК 633.63: 632.9

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ В БЕЛАРУСИ

Гаджиева Г.И., Гутковская Н.С.

РУП «Институт защиты растений» НАН Беларуси,
п. Прилуки, Беларусь, belizr@tut.by; Gadzhiewa@mail.ru

Из проводимых защитных мероприятий за последние годы при возделывании многих сельскохозяйственных культур больше внимания уделяют приемам по уничтожению сорных растений. Это вызвано тем, что поля в республике сильно засорены сорняками. Так, в зависимости от года исследований, в посевах сахарной свёклы перед уборкой произрастает 3,9–31,6 шт./м² сорняков, что в 1,3–10,5 раз выше порога вредоносности. Наиболее распространенными и вредоносными фитофагами

сахарной свеклы являются: щелкуны (сем. *Elateridae*), свекловичная (*Cassida nebulosa* L.) и маревая (*Cassida nobilis* L.) щитовки, свекловичная минирующая муха (*Pegomya hyoscyami* Panz.), свекловичная, или бобовая, тля (*Aphis fabae* Scop.), свекловичные блошки (pp. *Chaetocnema*) и матовый мертвоед (*Achlypea opaca* L.) – в отдельные годы поврежденность растений достигает 100 % со степенью повреждения 50 и даже 75 %; из болезней – корневые всходы, проявление которого отмечается ежегодно, церкоспороз (*Cercospora beticola* Sacc.), мучнистая роса (*Erysiphe communis* Grev. f. *betae* Jacz.), поясковая парша (*Actinomyces scabies* (Thaxter) Güssow, *A. cretaceus* (Kruger) Güssow, *A. albus* (Gasp.) Wol., *A. violacea* (Gasp.) Wol.) и гниль сердечка (борное голодание) – распространенность болезней колеблется по годам от 10 до 100 % с развитием до 75 %.

Производственной практикой доказано, что в защите посевов свёклы от вредных организмов основными и наиболее эффективными методами являются химические. При этом следует учитывать, что даже минимальные затраты на проведение защитных мероприятий оправдываются лишь при получении урожая корнеплодов в пределах 400 ц/га. В этой связи максимум внимания обращается на совершенствование химического метода с использованием нового ассортимента гербицидов, инсектицидов и фунгицидов.

Для проведения эффективных защитных мероприятий в «Институте защиты растений» Беларуси разработаны основные параметры применения гербицидов с учётом сроков и способов их применения в зависимости от спектра сорных растений с учетом динамики формирования ценоза, почвенных особенностей, погодных и других условий. Учитывая, что свёкла очень чувствительна к сорнякам в ранние фазы развития, защиту посевов этой культуры от многолетних сорняков необходимо проводить во время осенней подготовки почвы, используя по вегетирующим сорным растениям гербициды общеистребительного действия на основе *глифосата*, снижающие засоренность посевов многолетними сорняками на 85–95 %. Это позволяет более качественно провести мероприятия по подготовке почвы, внесению удобрений и посеву свёклы в следующем году. Увеличение объемов применения глифосатсодержащих гербицидов с 0,188 тыс. га в 2000 г. до 1,068 тыс. га в 2006 г. (или 5,5 и 19,1 % к общему объему соответственно) позволило снизить общую засоренность пашни многолетними сорняками в Беларуси с 90 % до 65–70 %, пыреем ползучим до 55–60 % (по отдельным культурам до пороговой. В 2012 г. глифосатсодержащие гербициды применены на 1,277 тыс. га.

В период вегетации свёклы рекомендованы две системы применения гербицидов. Комбинированная, предусматривающая применение до посева или до всходов культуры гербицидов почвенного действия, а по всходам – препаратов на основе *фенмедифама*, *десмедифама* и *этофумезата*, применима только при достаточной влажности почвы. В сухую жаркую погоду и при недостаточном количестве атмосферных осадков (особенно в начале вегетационного периода или при посеве сахарной свёклы по весновспашке) рекомендуется использовать гербициды дробным послевсходовым опрыскиванием. Препараты послевсходового действия могут использоваться как отдельный прием, так и в баковой смеси с гербицидами почвенного действия. При этом биологическая эффективность по снижению численности и вегетативной массы сорняков составляет 95–99 %. Оптимальный срок обработки гербицидами определяется фазой развития доминирующих и особенно трудно уничтожаемых злостных сорняков, таких как щирица запрокинутая, виды горца, подмаренник цепкий, пикульник обыкновенный, марь белая и др. В фазу семядолей для преобладающих видов сорных растений достаточны минимальные нормы расхода гербицидов. Следует учесть и то, что в почве с повышенным содержанием гумуса отмечается повышенная активность почвенных микроорганизмов, соответственно быстрый распад гербицидов. На таких почвах необходимо использовать гербициды, действующие вещества которых попадают в растения через листовую поверхность.

Если производные *глифосата* не были применены осенью, против многолетних двудольных сорняков (бодяк полевой, осот полевой), а также ромашки непахучей, горцев, василька синего к препаратам бетанальной группы добавляется *клопиралид*, а против пырея ползучего и однолетних злаковых сорняков – один из препаратов противозлакового действия.

Необходимо отметить, что в последние годы из-за невыполнения комплекса организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий в посевах сахарной свёклы в республике увеличивается численность (кроме 2012 г.) падалицы рапса (с 0,08 шт./м² в 2006 г. до 1,0 шт./м² в 2011 г.). Ведущее место в решении данной проблемы принадлежит химическому методу, как наиболее эффективному, но в тоже время и наиболее дорогостоящему. При достаточной влажности почвы первая обработка гербицидами до всходов свёклы проводится препаратами на основе *метамитрона* в нормах расхода 2,5–3,0 л/га или *глифосата*. Вторая и третья – гербицидами бетанальной группы

(Виктор, СК; Бетанал эксперт ОФ, КЭ; Бетанал 22, КЭ; Бельведер, КС; Бицепс гарант, КЭ; Кианит, КЭ; Бифор прогресс, КЭ; Максимум супер, КЭ; Лидер, КЭ; Бетаниум, КЭ; Битекс КЭ; Ростсорн, КЭ; Бельведер форте, КС; Бетарен супер МД, МКЭ; Бифор эксперт, КЭ; Бетарен экспресс АМ, КЭ; Бицепс, КЭ; Бифор, КЭ и др.) в смеси с гербицидами почвенного действия (Голтикс, КС; Фаворит 700 КС; Тореро 500 КС; Лавина, КС; Митрон, СК; Пилот, ВСК; Бетамитрон 700, СК в нормах расхода 0,5–0,6 л/га или Пирамин турбо, КС в норме расхода 1,0 л/га) + гербицид на основе *трифлусульфурон-метила*. В засушливых условиях целесообразно применение гербицидов после появления всходов свёклы. Первая обработка проводится препаратами *бетальной группы* + гербицид почвенного действия на основе *метамитрона* (1,5 л/га) или *хлоридазона* (2,0 л/га); вторая и третья – гербицид *бетанальной группы* + *метамитрон* (0,5–1,0 л/га) + препарат на основе *трифлусульфурон-метила*.

При этом необходимо помнить, что падалица рапса легко уничтожается в посевах зерновых культур гербицидами, а в посевах свеклы, зерновых, картофеля и других культур (на 50–60 % полей) удорожает защиту на 15–40 долл. США/га.

С целью определения целесообразности применения инсектицидов на сахарной свёкле разработаны экономические пороги вредоносности (ЭПВ) доминантных видов фитофагов по фазам развития культуры и в зависимости от уровня урожайности. Так, в период всходов обработки инсектицидами целесообразны при численности матового мертвоеда 0,4–0,5 жука на 1 м², свекловичной щитовки – 0,5–0,7 жука на 1 м², свекловичной блохи – 0,3 жука на растение; в фазу 1-й пары настоящих листьев свеклы ЭПВ для матового мертвоеда составляет 0,1 личинка на растение, для свекловичной блохи – 1,0–1,2 жука на растение. Если сроки обработки инсектицидами против блошек и мертвоеда совпадают со сроками борьбы с сорняками, их можно совмещать. Для предупреждения значительных повреждений молодых растений свекловичной мухой, при численности на одном растении в фазу 1-й пары настоящих листьев 4–6 яиц, в фазу 2–3-х пар настоящих листьев 5–6 яиц, а в фазу 4-х пар настоящих листьев свеклы 7–12 яиц на 1 растение проводится опрыскивание посевов инсектицидами. При 5%-ном заселении растений тлей достаточна краевая обработка, а при 15%-ном – проводится сплошное опрыскивание.

В последние годы отмечена тенденция роста потерь от болезней корнеплодов и листового аппарата. При этом следует учитывать, что в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства вредоносность болезней зависит не только от погодных условий, но и от окультуренности и плодородия почвы, предшественника, сорта. Преждевременные потери ассимиляционной поверхности и затраты запасных питательных веществ на новообразование листьев вызывают снижение урожайности, содержания сахара и ухудшение их технологических качеств. У пораженных растений нарушаются физиологические процессы: ухудшается фотосинтез, усиливаются дыхание, обмен веществ и расход сахара, увеличивается накопление органических кислот. При раннем проявлении инфекции в зависимости от восприимчивости сорта и погодных условий потери от поражения церкоспорозом могут достигать 50 %.

Во влажные годы при первых признаках появления пятнистостей (церкоспороза, фомоза, рамуляриоза), в сухие при 10 % развитии болезней, проводят опрыскивание одним из рекомендованных фунгицидов. Нами установлено, что применение фунгицидов в период вегетации сахарной свеклы положительно влияет на сохранность корнеплодов в период хранения в кагатах.

В последние годы, особенно на сортах зарубежной селекции, которые для формирования высокого урожая корнеплодов (500 и более ц/га) выносят из почвы до 500 г/га чистого бора, вредоносно неинфекционное заболевание – гниль сердечка. В борьбе с болезнью проводятся две некорневые подкормки борной кислотой с мочевиной и (или) комплексонатами микроэлементов (в зависимости от обеспеченности почвы): первая при смыкании ботвы в рядках, вторая – через месяц после первой.

В 2012 году в республике Беларусь гербициды применены на 385,8 тыс. га (или 396 % посевных площадей), планируемый объём на 2013 год – 400 %; инсектициды – на 61,0 тыс. га (или 62,7 % посевных площадей), планируемый объём на 2013 год – 70,0 %; фунгициды против церкоспороза применены на 94 тыс. га (или 96,6 % посевных площадей), планируемый объём на 2013 год – 100 %.

СОРТ КАК ИННОВАЦИЯ В РАЗВИТИИ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА*Газенкампф Т. А.**ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Россия, tgazenkampf@mail.ru*

Современное сельскохозяйственное производство предъявляет высокие требования к селекционной науке. В современных экономических условиях товаропроизводителям нужны сорта, отвечающие конкретным требованиям производства. Сорт выступает как инновация, а сортосмена – как эффективное направление инновационного процесса.

Современное растениеводство в значительной степени зависит от почвенно-климатических и погодных условий, что обуславливает существенные колебания темпов роста производства зерна. Погодная и климатическая составляющая вариабельности величины, качества и себестоимости урожая с.-х. культур во многих регионах России достигает 60–80% [2]. В зависимости от погоды урожайность важнейших сельскохозяйственных культур варьирует по годам в 2–3 раза в зонах устойчивого увлажнения и в 5–6 раз в засушливых регионах. Вариабельность валовых сборов и урожайности зерновых культур в России значительно выше, чем в ведущих зернопроизводящих странах мира.

Селекция является наиболее эффективным и централизованным средством повышения величины и качества урожая, обеспечения экологической безопасности и надежности функционирования агроэкосистем, роста их ресурсо-энергоэкономичности и рентабельности. Вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур за последнее десятилетие оценивается в 30–70%, при этом роль фактора интенсификации производства будет постоянно возрастать. Это связано как с общей тенденцией биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства, так и со значительно возросшими возможностями самой селекции в управлении генотипической изменчивостью культивируемых видов [3, 4].

Особое внимание нужно уделить созданию сортов с большей агроэкологической адресностью, а также с повышенными продукционными, средоулучшающими и ресурсовоспроизводящими возможностями. Для получения максимально возможного и стабильного урожая зерновых культур немаловажное значение приобретает правильный подбор сортов. В каждой почвенно-климатической зоне должен быть набор сортов разных групп спелости с разной реакцией на высокий и низкий агрофон.

Новый сорт (гибрид) – это важнейшее, наиболее доступное и централизованное средство использования почвенно-климатических, погодных, техногенных, трудовых, финансовых и других ресурсов.

В настоящее время в посевах преобладают интенсивные позднеспелые сорта сельскохозяйственных культур. Но с изменением климата сроки сева сдвинуты позже на 7–10 дней и более. Поэтому необходимо усилить селекцию на скороспелость и засухоустойчивость. Интенсивные сорта, сыгравшие значительную роль в повышении урожайности в 80–90 годах прошлого века, были ориентированы на применение высоких доз минеральных удобрений, пестицидов, орошения, то есть могли реализовать свой потенциал продуктивности лишь в комфортных условиях роста и развития растений. Использование интенсивных сортов привело к ряду негативных последствий:

- широкое распространение сортов и гибридов с достаточно продолжительным периодом вегетации происходило без учета климатических особенностей выращивания, продолжительности безморозного периода, величины солнечной инсоляции, суммы активных температур;
- резкое снижение устойчивости многих интенсивных сортов к абиотическим и биотическим стрессам, что повлекло высокую зависимость уровня и качества урожая от почвенно-климатических условий зоны;
- резкое ухудшение качества продукции, поскольку селекционные программы были ориентированы на валовые показатели;
- резкое снижение уровня адаптации сортов и гибридов к условиям произрастания;
- рост энергозатрат на производство продукции;
- загрязнение окружающей среды и др.

В связи с возрастающей зависимостью производства продукции от природно-климатических ресурсов зоны возделывания, особое значение приобретает экологизация растениеводства. Основной путь – создание сортов сельскохозяйственных растений, приспособленных к зоне выращивания, дающих достаточно высокий урожай при невысоком уровне обеспеченности, природно-климатическими факторами, не требующих техногенного воздействия на посевы в процессе их выращивания, уборки и хранения, обладающих высокими потребительскими свойствами на всем протяжении их использования [5]. При правильном выборе сорта появляется возможность в максимальной степени использовать потенциал его продуктивности и за счет этого повысить реальные сборы зерна, не увеличивая затрат на его производство. Новый, более современный, высокопродуктивный сорт обеспечивает не только рост урожайности, качества, устойчивости посевов к стрессовым факторам среды, но и способствует лучшему использованию природных и антропогенных ресурсов, в том числе потенциала плодородия почвы, внесения удобрений, средств защиты и др. [5].

Средствами реализации селекционных достижений является семеноводство. Семеноводству в общей системе научного обоснования земледелия принадлежит важная роль, как важнейшему фактору функционирования и повышения уровня интенсификации сельскохозяйственного производства. Динамично развивающаяся отрасль семеноводства способна удовлетворить разнообразный потребительский спрос на семена высокого качества и нужного сортового ассортимента. По данным ученых, за счет высокого качества семян можно увеличить урожай примерно на 20 %, за счет сорта – на 25 %, а благодаря технологии на базе адаптированных сортов и высококачественных семян местного производства – еще на 45 %.

При этом высококачественные семена – самый низкозатратный фактор производства этой продукции, что особенно актуально в современных условиях хозяйствования, когда снижается плодородие почвы, ускоренно стареет сельскохозяйственная техника, а основная масса товаропроизводителей находится в сложном финансовом положении, вызванном неэквивалентностью обмена между производителями средств производства и сельскохозяйственной продукции, а также кризисными явлениями в экономике. Экономическое состояние сельхозтоваропроизводителей отражается и на развитии системы семеноводства. Семеноводство сельскохозяйственных растений стало в настоящее время предпринимательской деятельностью. Особенностью семеноводства в рыночных условиях является отсутствие централизованного заказа на оригинальные и элитные семена. Ежегодно в производство поступает значительное количество новых сортов, а товаропроизводители не в состоянии их приобрести из-за низкой платежеспособности, разрушая тем самым основу семеноводства. Несоответствие между спросом и предложением на семеноводческую продукцию ведет к неудовлетворительной реализации достижений селекции, оказывая разрушительное влияние на научный потенциал отрасли.

Для производства высококачественных семян требуется осуществление комплекса научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и мероприятий по внедрению научно-технических разработок в производство, а также внедрение новых высокопродуктивных сортов, зональных технологий возделывания сельскохозяйственных растений, применение современного набора машин и специальных технических средств, удобрений, химических и биологических средств защиты растений.

Одним из негативных факторов, влияющих на снижение урожайности, является использование нерайонированных и не внесенных в Госреестр сортов, не проверенных на пригодность возделывания в регионе. Неправильный подбор сортов, научно необоснованное их размещение по предшественникам не позволяет максимально обеспечить высокий уровень урожайности.

В последние годы существенно ускорилась смена сортов, а разработка сортовой технологии еще отстает от сортосмены, по этой причине потенциальные возможности сортов используются далеко не полностью.

Зерновое производство России располагает огромными сортовыми ресурсами для всех регионов страны. На 2011 г. в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, находится 833 сорта зерновых культур, в том числе иностранных 63 (7,6%), новых за период 2010–2011 гг. 117 (14%), охраняемых 550 (66%). Основная часть сортов зерновых культур создается в селекционных центрах РАСХН. Несмотря на экспансию зарубежных сортов в производстве зерна в России преобладают отечественные сорта и гибриды.

Для стабилизации и роста производства зерна в России необходимо:

– создание сортов нового поколения сельскохозяйственных растений с высокой пластичностью к изменениям климата с использованием упреждающей селекции;

- качественное обновление семенного материала;
- использование прогрессивных энергосберегающих технологий;
- сохранение и повышение плодородия почв;
- применение интегрированной системы защиты урожая от болезней, вредителей и сорных растений;
- финансовая поддержка товаропроизводителей из регионального и федерального бюджета.

В перспективе увеличение урожайности сортов будет идти через повышение их устойчивости к стрессовым факторам, а также через резистентность к болезням и вредителям. В этой связи важна адресная адаптация сортов к конкретным агроэкологическим условиям, чтобы они могли максимально реализовать свой генетический потенциал, а зернопроизводящие хозяйства, применяющие интенсивные технологии, – получать наиболее высокие доходы от их внедрения в производство [1]. Линейная связь между урожайностью и экологическими условиями позволяет прогнозировать поведение сортов с разной нормой реакции в различных условиях среды. В целях уменьшения экологической зависимости сортов особый приоритет должна получить целенаправленная селекция на адаптивность к контрастным и, прежде всего, к экстремальным погодным условиям. Это важно, поскольку условия чаще бывают неблагоприятными, что ведет к недобору урожая и более весомым экономическим потерям, чем доход от высокого урожая в благоприятные годы.

Список литературы

1. Алтухов А. И. Повышению качества зерна – комплексное решение / А. И. Алтухов // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 7. – С. 29–33.
2. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбинация, агробιοοενοζ) / А. А. Жученко. – Кишинев, 1980. – 588 с.
3. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная дисциплина. Теория и практика / А. А. Жученко. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. – С. 279–295.
4. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-географические основы). Теория и практика / А. А. Жученко. – В трех томах. – М.: Агрорус, 2009. – Т. II. – 863 с.
5. Иванов М. В. Основные направления современной селекции (концепция) / М. В. Иванов. – СПб.: СЗНИИСХ РАСХН, 2011. – 25 с.

УДК 631.153

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Гилевич С. И.

*Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г. Костанай, Казахстан, gilevichsi@mail.ru*

Климат Северного Казахстана резко континентальный с коротким и сухим вегетационным периодом. Малое количество осадков (323 мм в год), непостоянство их выпадения, как по сумме, так и по времени, является основным лимитирующим фактором успешного производства растениеводческой продукции.

Результаты многолетних исследований свидетельствуют о том, что в засушливых условиях региона относительно стабильное ведение земледелия возможно лишь в севооборотах с паром чистого (кулисного) пара. В паровом поле наиболее успешно ведется борьба с сорняками, происходит подавление вредителей и возбудителей болезней культур, что способствует существенному улучшению фитосанитарной обстановки последующих посевов, и, как следствие, увеличению их урожайности, и в целом повышает культуру земледелия [1].

Эффект парования во многом зависит от системы подготовки парового поля. В засушливых степных условиях основным требованием к обработке пара является устойчивость его поверхности к эрозии (водной, воздушной и биологической), обеспечение способности впитывания талых вод почвой в весенний период, сохранение влаги к посеву и формирование оптимальных водно-физических свойств почвы.

В последние годы, в северных областях Казахстана широкое распространение получили влаго- и ресурсосберегающие технологии обработки и возделывания полевых культур. При минимальной или нулевой системе механические приёмы обработки почвы полностью, или частично, заменяются гербицидами. Уборка сельскохозяйственных культур проводится на возможно высоком срезе с измельчением и разбрасыванием растительных остатков по поверхности поля. Такой способ уборки обеспечивает полное использование растительных остатков для пополнения запасов органического вещества в почве, способствует уменьшению потерь влаги осенью, а в зимний период – накоплению снега. Зяблевая обработка почвы на поле не проводится. Весной на стерневом фоне, покрытом измельчённой соломой, создаются благоприятные условия для впитывания и сохранения талых вод.

На паровом поле до июня месяца никаких механизированных работ не проводится. Когда сорная растительность достигает в своем росте фазы развитой розетки – начало стеблевания, мы обрабатываем поле гербицидами общеистребительного действия на основе действующего вещества Глифосат с нормой расхода 3,0–3,5 л/га (при 36% содержании д.в.). Через одну-две недели сорная растительность, как правило, погибает. Отрастающие впоследствии сорняки, в основном, представлены малолетними видами и для их уничтожения уже достаточно 1,5–2,0 л/га гербицида. Обычно двух гербицидных обработок вполне достаточно для очищения поля от сорняков.

Отсутствие механических обработок снижает интенсивность минерализации гумуса, сохраняет и повышает плодородие почвы. Поверхность гербицидного пара высоко устойчива к эрозии. Для увеличения снегонакопления на паровых полях мы высеем кулисы из горчицы [2].

В год посева на паровых полях и на стерневых фонах, как правило, механические обработки почвы не проводятся. Предпосевная культивация заменяется гербицидной обработкой общеистребительными гербицидами (типа Глифосат) в дозировке 1,5–2,0 л/га. На культурах ранних сроков сева, когда сорная растительность взошла не полностью, мы применяем мелкую предпосевную культивацию.

Описанная технология обработки почвы применяется нами на южных легко- и среднесуглинистых южных чернозёмах, обладающих хорошей влагопроницаемостью и имеющих равновесную плотность (1,17–1,25 г/см³) близкую к оптимальной (1,1–1,3 г/см³) для большинства полевых культур. Ниже мы приводим некоторые результаты исследований, полученные в последние годы в стационарных полевых опытах Костанайского НИИСХ.

Яровая пшеница является ведущей зерновой культурой в степном регионе республики. Она наиболее приспособлена к местным почвенно-климатическим условиям и при высоком уровне агротехники позволяет получить зерно с высокими технологическими качествами. Но урожайность яровой пшеницы сильно зависит от июньских осадков и имеет значительные колебания по годам.

В исследованиях Костанайского НИИСХ в среднем за 45 лет (1968–2012 гг.) урожай зерна пшеницы в зернопаровом 4-польном севообороте составил 14,7 ц/га. Колебания урожаев по годам в зависимости от погодных условий – от 6,7 до 22,2 ц/га, то есть достигали более чем 3-х кратной величины.



Рис. 1. Всходы озимой пшеницы по кулисному пару

По кулисным парам стали размещать озимые. В этом случае период парования сократился с 20 месяцев до 10 (включая зиму). Уже в начале сентября на поле появлялись густые дружные всходы озимых. При размещении по гербицидным кулисным парам посевов озимой пшеницы мы охраняем почву одновременно от трёх видов эрозии: водной, воздушной и биологической (рис. 1).

Озимая пшеница среди зерновых культур отличается самой высокой потенциальной продуктивностью. Благодаря более продолжительному вегетационному периоду она полнее использует весенне-зимнюю влагу, солнечную энергию и питательные вещества [3]. К тому же более полное и дифференцированное использование различных видов растений имеет решающее значение для продуктивного использования почвенно-климатического потенциала региона, увеличения и стабильности производства сельскохозяйственной продукции [4].

Озимым, как и яровым, приходится выдерживать летнюю засуху. Однако в июне они уже имеют мощную корневую систему, которая позволяет использовать влагу нижних горизонтов, куда корневая система яровых не доходит.

Исследования, проведенные в зоне южных черноземов, указывают на то, что озимая пшеница, выступает здесь как средство преодоления засухи и, что особенно важно, как культура, способствующая стабилизации производства зерна.

Так, в среднем за 21 год исследований урожай зерна озимой пшеницы составил 24,5 ц/га, что на 9,9 ц/га выше, чем у яровой пшеницы по пару в эти же годы. Роль озимой пшеницы в стабилизации производства зерна особенно заметна в годы, неурожайные для яровой пшеницы. Урожайность яровой пшеницы даже при посеве по пару, в виду неблагоприятных условий (в среднем за 8 лет) была низкой – 9,8 ц/га, колебания уровня урожая находились в пределах 2,2–15,5 ц/га, то есть достигли 7–кратной величины. В эти же годы средней урожай озимой пшеницы составил 29,0 ц/га, что в три раза выше яровой пшеницы, а колебания по годам от 19,8 до 47,0 ц/га, или всего равные 2,4 (табл. 1).

Таблица 1

Урожай яровой и озимой пшеницы по кулисному пару, ц/га

Годы	Яровая пшеница	Озимая пшеница
1977–1995, 2008, 2012 (в среднем за 21 год)	15,0	24,9
+– от яровой пшеницы	0,0	+9,9
В том числе в неурожайные годы для яровой пшеницы (в среднем за 8 лет)	9,8	29,0
+ – от яровой пшеницы	0,0	+ 19,2

Озимая пшеница даёт приемлемые урожаи высококачественного зерна даже в острозасушливые годы (рис. 2).



Рис. 2. Состояние посевов озимой пшеницы перед уборкой в засушливом 2012 г.
Урожай зерна 20 ц/га, у яровой пшеницы по пару – 14,6 ц/га

Основываясь на результатах многолетних исследований, мы полагаем, что частичная замена посевов яровой пшеницы на озимую положительно сказалось бы на уровне и стабильности производства зерна.

Важным резервом диверсификации зернового производства, повышения его стабильности, который на севере Казахстана пока не используется, является кукуруза, возделываемая на силос и зерно.

В Костанайском НИИСХ урожай сухого зерна составил (в среднем за 2009–2012 гг.) 34,3 ц/га, а выход продукции в денежном выражении – 233,2 тыс. тг/га, или в 2,7 раза больше, чем у яровой пшеницы. В условиях сильной засухи 2012 года урожай зерна кукурузы составил 47,9 ц/га, у ячменя 17,5 ц/га.

Урожай зелёной (силосной) массы кукурузы с початками восковой спелости зерна в среднем за 4 года составил 246,0 ц/га, в том числе в 2012 году – 247 (табл. 2).

Исследования, проведённые в последние годы, показали, что большинство полевых культур с успехом могут возделываться в нашем регионе и вносить свой вклад в процесс диверсификации растениеводства.

Таблица 2

Урожай полевых культур и стоимость произведённой продукции в различные по климатическим условиям годы

Культура	Урожай зерна и маслосемян по годам исследований, ц/га				2009-2012 гг.	Стоимость продукции, тыс. тг/га**
	2009	2010	2011	2012		
Яр. пшеница*	23,1	12,9	28,6	12,5	19,3	86,8
Кукуруза на зерно, 3 КПП	26,5	24,4	38,5	47,9	34,3	235,3
Просо, 2 КПП	17,1	19,4	22,8	21,8	20,3	91,3
Гречиха, 1 КПП	14,9	12,4	19,5	23,8	17,6	233,2
Горох, 3 КПП	22,3	14,7	21,8	16,8	18,9	113,4
Подсолнечник, 3 КПП	20,6	18,0	17,6	18,6	18,7	121,5
Рапс, 2 КПП	23,0	7,6	10,5	9,3	12,6	94,5
Сафлор, 3 КПП	14,9	9,8	11,8	10,4	11,7	52,6

Урожай яровой пшеницы в среднем по зернопаровому 4-польному севообороту;

Продукция оценивалась по средним закупочным ценам, сложившимся в 2012 г. и выражена в национальной валюте – тенге.

Из крупяных культур хорошие результаты получены по просу и гречихе.

Просо незначительно уступает по урожайности (на 0,7 ц/га) пшенице, не снижает урожая зерна даже в засушливые годы. В условиях жесточайшей засухи урожай проса составил: в 2010 году – 19,4 ц/га, что в 1,9 раза больше, чем у пшеницы, в 2012 году – 21,8 ц/га, или на 9,5 ц/га выше, чем у пшеницы. Стоимость произведённого зерна проса, в среднем за 4 года составила 91,2 тыс. тг/га посева. У пшеницы в эти же годы – 86,8 тыс. тг/га.

Гречиха в засушливой степной зоне Костанайской области на южных чернозёмах может давать приемлемые урожаи только по парам. В среднем за 2009–2012 гг. урожай семян гречихи составил 17,6 ц/га, или на 5,6 ц/га ниже, чем у пшеницы. В засушливые годы гречиха, как и просо, превосходит пшеницу. В 2010 году урожай зерна гречихи равнялся 12,4 ц/га, что на 2,2 ц/га выше, чем у пшеницы, а в 2012 году – 23,8 или на 9,2 ц/га больше, чем у пшеницы по пару. Стоимость выращенной продукции по гречихе, в среднем за 4 года составила – 211,2 тыс. тг/га посева или 243 % от стоимости пшеницы (см. табл. 1).

Из зернобобовых наиболее урожайной культурой является горох. При посеве третьей культурой после пара его урожай составил 18,9 ц/га (у пшениц-16,1). Благодаря более высокой рыночной стоимости, горох по выходу продукции в денежном выражении в 1,6 раза превышает пшеницу.

Из масличных культур более высокой (18,7 ц/га) и стабильной урожайностью отличается подсолнечник. На протяжении последних четырёх лет урожай семян подсолнечника не опускался ниже 17,6 ц/га, а стоимость маслосемян в расчёте на гектар посева составила 121,5 тыс. тг., что в 1,4 раза превышает пшеницу.

Рапс и сафлор дают невысокий урожай маслосемян 11,7–12,6 ц/га. Для повышения их урожайности и экономической эффективности производства маслосемян необходимо разработать зональные технологии их возделывания с привлечением новых высокоурожайных и технологичных сортов.

Кроме экономической составляющей, диверсификация растениеводства имеет ряд агрономических и организационных преимуществ. Прежде всего, она увеличивает ряд хороших предшественников для основной зерновой культуры – яровой пшеницы. Это позволяет избежать повторных посевов пшеницы. Наличие в структуре посевных площадей культур с различными хозяйственными и биологическими характеристиками позволяет более полно и эффективно использовать почвенно – климатический потенциал региона, улучшить фитосанитарную обстановку посевов, что будет способствовать снижению пестицидной нагрузки на растения полевой культуры и повышению экологической безопасности произведённой продукции.

Опираясь на результаты своих многолетних исследований, мы пришли к заключению, что научно обоснованное чередование в севообороте культур, востребованных на рынке и отличающихся друг от друга по комплексу хозяйственно-полезных и биологических свойств, в первую очередь по способности продуктивно использовать осадки разных периодов года, является важнейшей особенностью построения севооборотов в засушливых условиях. Оно способствует диверсификации растениеводства и в сочетании с соответствующими системами удобрения, обработки почвы и технологией возделывания сделает земледелие Северного Казахстана более продуктивным, стабильным и прибыльным.

Список литературы

1. Гилевич С.И. Научные основы севооборотов, специализированных на производстве зерна, на южных легкосуглинистых чернозёмах Северного Казахстана / С.И. Гилевич. – Автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. – Алма-Ата, 1985, 23 с.
2. Гилевич С.И. Роль пара в системе сберегающего земледелия / С.И. Гилевич, С.В. Сомова, И.В. Бакуменко // Аграрный сектор. – 2011. – № 2. – С. 25–27.
3. Мальцева Л.Т. Урожай и качество озимой пшеницы в Зауралье / Л.Т. Мальцева, Н.Ю. Банникова. – Курган, 2006.
4. Уразалиев Р.А. Экологические аспекты в земледелии и растениеводстве АПК Казахстана. Сб. докладов международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения А.И. Бараева. – Шортанды, 2008. – С. 57–62.

УДК 631.45

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВАХ

Гренадерская М.Д., Белопухов С.Л.

*ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет-МСХА им. К.А. Тимирязева»,
г. Москва, Россия, grenaderskaya@gmail.com*

В различных средах Земли, том числе и в почвах, за счет высокой степени дисперсности материала, площадь поверхностей раздела между твердой, жидкой и газообразной фазами в масштабе нашей Планеты измеряется триллионами квадратных километров. Коллоиды почвы состоят из наиболее химически активных компонентов этой огромной поверхности: функциональных групп минеральных, органических и органоминеральных соединений. В коллоидно-дисперсном виде представлена основная масса органического вещества почвы. Остановимся на этом подробнее.

Значение органического вещества почвы трудно переоценить, ибо уже сам процесс превращения материнской породы в новое тело природы – в почву – произошел, по образному выражению М.В. Ломоносова, «от согнания животных и растущих тел со временем». Все звенья почвообразовательного процесса связаны с ее органическим веществом [1].

В нашем исследовании рассматриваются разные способы определения органического вещества в почве, в т.ч. сравнение с методикой сжигания органического вещества почвы перекисью водорода.

В работе К.К. Гедройца приводятся данные о влиянии степени обработки почвы перекисью водорода на количество оставшегося органического вещества, pH водной вытяжки и на количество образующегося аммиака. Обработка почвы перекисью водорода велась К.К. Гедройцем следующим образом:

«Был взят ряд навесок по 5 г чернозема, все навески были помещены в химические стаканы емкостью 200 см³. Во все стаканы было прилито по 10 см³ воды и по 10 см³ 30%-й перекиси водорода, стаканы были покрыты часовыми стеклами и оставлены в теплом месте на ночь. На следующее утро все стаканы с почвой были перенесены на кипящую водяную баню и обработка перекисью продолжалась, причем в I группу стаканов прибавлено было еще 10 см³ H₂O₂ (всего 20 см³) и этим обработка была закончена; почва имела вид, лишенный гумуса, но отстоявшаяся жидкость была слабо желтого цвета; во II группу стаканов без углекислого кальция было прибавлено последовательно в каждый еще 10 + 10 + 10 см³ H₂O₂ т.е. всего 40 см³; отстоявшаяся жидкость имела чуть желтоватый оттенок; в III группу стаканов было прибавлено в каждый последовательно еще 10 + 10 + 10 + 10 + 10 см³ H₂O₂ т.е. всего 60 см³; отстоявшаяся жидкость была бесцветна.

Анализ полученных почв дал следующие результаты:

Таблица 1

Результаты анализа полученных почв, в % на воздушно-сухую первоначальную (с гумусом) почву

Способ обработки	Азот аммиачный (перегонка с MgO)	Гумус по Кнопу	CO ₂	P ₂ O ₅	Аналитик
I группа 20 см ³ H ₂ O ₂	0,400	1,40	0	5,3	А.Н. Вольская
II группа 40 см ³ H ₂ O ₂	0,398	1,42	0	5,0	
III группа 60 см ³ H ₂ O ₂	0,461	1,12	0,1	7,3	

На основании этой таблицы и дополнительных исследований К.К. Гедройц отмечает следующее:

1) При достаточной обработке почвы перекисью водорода весь ее органический азот переходит в аммиачную форму.

2) Гумус не был нацело удален из почвы. Так при окислении почвы 60 см³ H₂O₂ в почве осталось около 12% гумуса (от первоначального) и даже при более энергичной обработке 210 см³ H₂O₂ и при кипячении на открытом огне количество гумуса снизилось очень незначительно (в окисленной таким образом почве осталось 10% гумуса от первоначального).

3) В водной вытяжке из первоначальной почвы pH = 6,75, уже самое малое количество перекиси понизило его до 6,49. Увеличение количества перекиси водорода вызывает значительное подкисление реакции.

Так при применении 20 см³, pH почвы – 3,75, при дальнейшем увеличении количеств перекиси водорода pH снова повышается, достигая при количестве перекиси 60 см³ – 7,3. Такие изменения в pH связаны с окислением органических веществ и образованием нелетучих органических кислот (отчасти и минеральных, – азотной и серной кислот), количество которых вначале все возрастает. При усилении обработки перекисью водорода количество вновь образующихся, уже существующих органических кислот, начинает уступать место количеству разрушающихся, уже существующих в тот момент органических кислот с освобождением связанных ими оснований. Это и вызывает увеличение pH».

Таблица 2

Результаты анализа, в % абсолютно сухой почвы

Способ обработки	Гумус по Кнопу	pH водной вытяжки
Серая лесная (A ₁) 15 см ³ 30% H ₂ O ₂	1,76	5,8
Серая лесная (A ₁) 30 см ³ H ₂ O ₂	1,72	5,9
Первоначальная почва	4,25	6,8
Чернозем оподзоленный (A ₁) 15 см ³ 30% H ₂ O ₂	1,64	5,92
Чернозем оподзоленный (A ₁) 30 см ³ H ₂ O ₂	1,45	6,43
Первоначальная почва	8,50	6,9
Солонец (A ₁) 15 см ³ 30% H ₂ O ₂	1,25	7,2
Солонец (A ₁) 30 см ³ H ₂ O ₂	1,22	7,3
Первоначальная почва	2,34	7,83

В нашем исследовании, следуя методике Карпинского Н.П. и Замятиной В.Б., навеску почвы массой 5 г. помещали в химический стакан емкостью 200 см³, обрабатывали 25 см³ 6% перекиси водорода и накрывали часовым стеклом (6% перекись водорода готовилась из 30% пергидрола Мерка).

Наблюдали бурную реакцию, почва пенилась и поднималась к верху. По прекращении энергичного выделения стакан помещали в термостат, где поддерживали температуру 50–60° во все время окисления. По окончании видимой реакции между почвой и перекисью водорода (прекращение выделения пузырьков газа) часовые стекла со стаканов сняли, и содержимое выпарилось до влажного состояния почвы в том же термостате. Затем опять прилили 6% перекиси водорода и т.д.

Результаты анализа приведены в табл. 2.

Как видно из таблицы в отношении гумуса и рН получилась та же закономерность, как и у К.К. Гедройца. Из табл. 2 видно, что уже при 15 см³ 30% H₂O₂ происходит окисление большей частью гумуса и что увеличение количеств перекиси водорода снижает количество неокисленного гумуса крайне незначительно.

Таким образом, полученные в наших опытах результаты подтверждают возможность определения общего количества органического вещества в почвах с использованием методики сжигания его перекисью водорода. Необходимо отметить, что метод с обработкой перекисью водорода обладает рядом недостатков: долговременный, трудозатратный, ресурсозатратный.

Также мы исследовали метод сжигания органического вещества в лабораторной печи типа SNOL, которая предназначена для обжига, термической обработки, прокаливания различных материалов в ходе проведения испытаний, а также при производстве различных изделий (например, керамической посуды).

Основным преимуществом лабораторной печи SNOL по сравнению с аналогами является применение в конструкции новейших термоизоляционных материалов. Благодаря этому минимизируется потеря тепла при работе, печь разогревается намного быстрее, экономится электроэнергия, корпус печи не раскаляется.

Навеску почвы массой 30 г переносили в тигель, который далее помещали в печь при температуре 450°C. Время прокаливания – 4 часа.

Таблица 3

Результаты анализа

№	Наименование почвы	Масса навески до прокаливания (г)	Масса навески после прокаливания (г)	Кол-во органического вещества (г)
1	Серая лесная (A ₁)	30	28,35	1,65
2	Серая лесная (B ₁)	30	28,6	1,4
3	Чернозем оподзоленный (A ₁)	30	26,4	3,6
4	Чернозем оподзоленный (B ₂)	30	27,1	2,9
5	Солонец (A ₁)	30	26,4	3,6
6	Солонец (B ₂)	30	28,1	1,9

Таким образом, полученные в наших опытах результаты подтверждают возможность определения общего количества органического вещества в почвах с использованием методики сжигания его в печи. При этом прокаливание является более простым и менее трудозатратным способом удаления органического вещества из почвы.

Список литературы

1. *Александрова Л.Н.* Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л.Н. Александрова. – Л.: Наука, 1980. – 288 с.
2. *Карпинский Н.П.* Фосфорная кислота, связанная с органическим веществом почвы / Н.П. Карпинский, В.Б. Замятина // Труды ВИУА. Физико-химия почв, 1933. – Вып. 2. – С. 133–147.
3. *Исследование* коллоидно-химических свойств зональных и солонцовых почв Омской области / Т.В. Шнее, В.А. Кончиц, А.А. Шевченко, С.Л. Белопухов // Бутлеровские сообщения, 2010. – Т. 21; № 7. – С. 74–77.

4. *Характеристика фракций гуминовых кислот обыкновенных черноземов по данным термического анализа* / В.Г. Мамонтов, М.М. Кузелев, А.А. Шевченко, В.А. Кончиц // Плодородие. – 2010. – № 2. – С. 36–37.

5. *Шнее Т.В.* Применение электрокинетического потенциала при изучении коллоидно-химической природы засоленных почв Армении / Т.В. Шнее, С.Л. Белопухов // Известия Государственного Аграрного университета Армении. – 2010. – № 4. – С. 10–13.

УДК 634.22:632.6/7

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ СЛИВЫ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Джуманова Ж. К., Жармухамедова Г. А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений»,

г. Алматы, Республика Казахстан, galiya_7989@mail.ru

Слива среди косточковых культур – одна из самых скороплодных и высокоурожайных. В зависимости от зоны выращивания и сорта в условиях юга – востока Казахстана слива может дать более 200 кг плодов с дерева [1]. Однако такой уровень урожайности достигается не во все годы. Одной из причин низкой урожайности сливовых садов и снижения качества их продукции является повреждение деревьев и плодов различными вредными организмами.

Исследования по изучению особенностей развития вредителей сливы проводились в полевых условиях по общепринятым методикам в течение 2009–2011 гг. Стационарный участок был заложен в сливовом саду крестьянского хозяйства «Акказы» Енбекшиказахского района Алматинской области. Площадь сада 3 га, сорт сливы Стенли 2000 года посадки, схема посадки 6 х 4 м.

Из вредителей сливы наибольшую опасность представляет широко распространенный вредитель – сливовая плодожорка (*Grapolitha funebrana* Tr.). Во многих хозяйствах юга и юго-востока Казахстана областей она уносит до 75–80 % урожая, а иногда и все 100 % [2, 3]. Динамику численности сливовой плодожорки наблюдали с помощью феромоновых ловушек, ловчих поясов и анализа зараженности плодов сливы. Феромонные ловушки вывешивали в период цветения деревьев сливы и периодически просматривали. Ловчие пояса устанавливали осенью после ухода гусениц на зимовку.

Окукливание перезимовавших гусениц происходило во II декаде апреля, когда среднесуточная температура воздуха достигала 11,9°, что совпадает в Алматинской плодовой зоне с началом цветения поздних сортов слив. За годы исследований в среднем на одном дереве в ловчем поясе обнаруживалось 1,2 кокона сливовой плодожорки, а на штамбе – 0,8 шт.

В 2010 году лет бабочек вредителя был зафиксирован – 13 мая, позже обычных сроков (I декада мая). Это, видимо, связано с понижением температуры воздуха в конце апреля на 0,5° по сравнению с многолетней нормой. В 2011 г. в связи с холодной весной с продолжительными осадками, лет бабочек первого поколения сливовой плодожорки произошел со значительным запозданием, на 17–27 дней позже, чем обычно, в конце мая – начале июня. Соответственно, из-за сложившихся неблагоприятных для развития вредителя метеоусловий в 2011 г. произошло отклонение во времени развития последующих стадий сливовой плодожорки в три – четыре недели по сравнению с предыдущими годами.

Массовый лет сливовой плодожорки наблюдался во второй декаде мая (в среднем 25–35 самцов на одну ловушку за неделю в зависимости от условий года). Лет второго поколения сливовой плодожорки был массовым и продолжительным и начался в I-ой декаде июля. Пик первой волны лета вредителя пришелся на 15–20 июля, когда в среднем было отловлено за неделю на одну ловушку 35–46 бабочек. Вторая волна лета самцов сливовой плодожорки зарегистрирована 5–10 августа (20–38 самцов) и третья – 30 августа – 5 сентября (15–25 самцов). Начало яйцекладки в годы исследований отмечено во II–III декадах мая. Яйца откладывали на молодые плоды, чаще в верхней части плода или в середине. Эмбриональный период развития длился в среднем 6–8 дней. Почти немедленное после выхода из яйца внедрение гусениц в плод и оставление не съеденной кожицы плода являются важной биологической особенностью сливовой плодожорки, что определяет низкий эффект применения препаратов кишечного и слабого контактного действия, дающих удовлетворительные результаты в борьбе с яблонной плодожоркой [2].

При благоприятных условиях происходит массовое отрождение гусениц второго поколения, а при неблагоприятных – часть гусениц остается до следующего года. Бабочки второго поколения в условиях юго-востока Казахстана вылетают через 10–16 дней после окукливания и приступают к откладке яиц, дающие новое поколение вредителя.

За годы исследований на стационарном участке самая высокая поврежденность плодов сливовой плодовой жоржкой отмечена в 2009 г. на сорте Стенли – 7,4%. Самая слабая поврежденность сливы вредителем здесь наблюдалась в 2010 г. (2,7%). Это можно объяснить тем, что низкие температуры в зимний период, когда морозы достигали до –26° в январе месяце, отрицательно сказались на перезимовке гусениц сливовой плодовой жоржки. Поврежденность плодов сливы первым поколением сливовой плодовой жоржки была в два раза меньше, чем вторым поколением вредителя (табл. 2).

Таблица 1

Повреждаемость плодов разными поколениями гусениц сливовой плодовой жоржки (к/х «Акказы»)

Сорта	Поколения гусениц	Поврежденность плодов, %			
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
Стенли	I	3,0	2,7	3,2	2,9
	II	7,4	5,7	6,8	6,2
НСР _{0,05}					0,5

Кроме сливовой плодовой жоржки, сливу в Алматинской плодовой зоне в годы исследований повреждали боярышниковая – *Cacoecia crataegana* Hb. и розанная листовертки – *Cacoecia rosana* L.

Отрождение гусениц из перезимовавших яиц по нашим наблюдениям отмечены в середине апреля при наступлении среднесуточной температуры воздуха 12–14°C. Начало отрождения гусениц из перезимовавших яиц находится в зависимости от условий весеннего периода и, в первую очередь от среднесуточной температуры воздуха. Так, начало отрождения гусениц розанной листовертки из перезимовавших яиц в 2009 наблюдалось 12 апреля, а в 2010 и 2011 гг. – 20–16 апреля при достижении среднесуточной температуры +12°. Наиболее чаще встречались яйцекладки боярышниковой листовертки, что составило в среднем 6,2 штук/дерево, чем розанной – 1,5 штук/дерево. Гусеницы розанной и боярышниковой листоверток питались в основном листьями, повреждения плодов отмечались редко. Период от отрождения из яиц до окукливания гусениц составлял по нашим наблюдениям 28–40 дней. В середине и конце мая гусеницы, закончив свое развитие, окукливались в местах питания среди поврежденных листьев. Бабочки из куколок вылетали через 10–15 дней.

В годы наблюдений лет бабочек начинался в I-ой декаде июня. Лет бабочек листоверток был очень растянут, и длился до начала августа. После вылета половозрелые самки начинают откладывать яйца, остающиеся зимовать. При учете повреждаемости листьев листовертками наибольший вред наносила боярышниковая листовертка, что составила в среднем на сорте Стенли 12,8%.

Вредная энтомофауна сосущих вредителей сливовых садов в Алматинской плодовой зоне, главным образом, представлена акациевой (*Parthenolecanium corni* Bouche) и туранской (*Rhodococcus turanicus* Arch) ложнощитовками, комплексом тлей и плодовых клещей, высасывающих сока из растения. На стационарном участке очаговая заселенность деревьев сливы ложнощитовками достигала 2 баллов. Количество перезимовавших личинок ложнощитовок на 1 пог. м на сорте Стенли составила 85 штук, а летом на одном листе – до 18 штук личинок. Нами наблюдались случаи, когда на деревьях, ослабленных ложнощитовками, поселялись короеды, которые способствовали более быстрой их гибели. Сильно зараженные ложнощитовками деревья растут значительно медленнее, чем здоровые и урожай на них практически отсутствует (табл. 2). В результате повреждения снижались высота и прирост деревьев, соответственно в 1,5 и 1,7 раза и почти в 2 раза уменьшился диаметр ствола.

Таблица 2

Влияние акациевой и туранской ложнощитовок на ростовые процессы сливы (в среднем за 2009–2011 гг., сорт Стенли, к/х «Акказы»)

Состояние деревьев	Средний прирост побегов, см	Средний диаметр ствола, см	Средняя высота дерева, м
Сильно зараженные	7,8	9,8	1,8
Незараженные	13,5	17,8	2,7

Повсеместно, где произрастает слива, встречается сливовая опыленная тля (*Hyalopterus arundinis* Z.), но чаще всего на юго-востоке и востоке республики [4].

Зимуют яйца около почек и в трещинах коры. Зимующий запас яйцекладки сливовой опыленной тли в исследуемые годы составила в среднем 2,6 яйцекладки на дерево. Массовое размножение тли началось после появления личинок второго поколения – в период полного распускания листьев. В весенний период поврежденность насаждений сливовой опыленной тлей составила 8,9%. Плотность популяции вредителя увеличилась в период вторичного роста плодовых веток, когда поврежденность доходила до 9,4%.

Немалый вред сливе наносят клещи. За сезон в Алматинской плодовой зоне клещ дает 8–10 поколений [4]. Наибольший вред клещи наносят во второй половине лета. С середины августа и до начала сентября происходит снижение численности клеща в два раза. Распространенность клещей неравномерна и зависит от климатических условий и сортового состава сливовых насаждений. Сравнительно низкая численность их отмечена в 2010 г. (0,7 экз./лист). В 2009–2011 гг. численность клещей стала немного выше и достигала на сорте Стенли от 2,5 до 3,8 экз./лист. Нарастание численности клещей происходит с конца июля до сентября месяцев. В сухую и жаркую погоду и при отсутствии полива сада клещи развиваются значительно быстрее. В 2010 г. численность клещей резко снизилась, из-за условий зимы, когда сильные морозы способствовали значительной гибели зимующих самок.

Таким образом, наибольшую опасность в сливовых садах Алматинской плодовой зоны представляют сливовая плодоярка, туранская и акациевая ложнощитовки, сливовая опыленная тля, садовый паутинный и боярышниковый клещи, розанная и боярышниковая листовертки.

Список литературы

1. Нуртазин М. Т. Лучшие сорта сливы / М. Т. Нуртазин, Р. Самойленко // Агропромышленный комплекс. – Алматы, 1990. – С. 1.
2. Коробова В. Г. Сливовая плодоярка и меры борьбы с ней / В. Г. Коробова // Обзорная информация, 1970. – С. 24.
3. Русалкина А. А. Сливовая плодоярка / А. А. Русалкина // Защита и карантин растений. – 2001. – № 7. – С. 42.
4. Исин М. М. Вредители сада / М. М. Исин. – Алма-Ата: Кайнар, 1987. – 262 с.

УДК 631.5:631.581

ВЛАЖНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ЧИСТОГО ПАРА

Калашиников К. И., Батудаев А. П.

ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова»,
г. Улан-Удэ, Россия, kalashnikovkir@mail.ru

Введение

Паровое поле по праву считается единственным полем севооборота, обеспечивающим получение гарантированного урожая сельскохозяйственных культур, особенно в засушливых условиях и на фоне недостаточного ресурсного обеспечения сельскохозяйственных предприятий.

В условиях Западного Забайкалья водный режим почвы формируется в основном за счет атмосферных осадков летних месяцев и начала осени. Обработка почвы – один из важнейших агротехнических приемов, с помощью которого можно регулировать запасы почвенной влаги. Поэтому остаются актуальными вопросы её накопления, сохранения и рационального использования в зависимости от применяемых способов подготовки чистого пара.

Условия и методика исследования

Полевые опыты проведены в 2011–2012 гг. на территории СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района, которая согласно природно-сельскохозяйственному районированию отнесена к степной зоне республики Бурятия.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, мучнисто карбонатный, маломощный, легкосуглинистый, малогумусный. Содержание гумуса – 4,95%, имеет относительно благоприятные водно-физические свойства по сравнению с другими типами почв региона.

В опыте изучаются 3 системы обработки чистого пара (рис. 1):

1. Отвальная (основная обработка – вспашка ПЛН-4–35 на глубину 20–22 см, 3 культивации АПД 7,2 в период ухода за паром на глубину 8–10 см)
2. Гербицидная (основная обработка заменяется обработкой гербицидом «Торнадо» 5 л/га, культивации не проводятся)
3. Плоскорезная (основная обработка – плоскорезная КПЭ-3,8 на глубину 10–12 см, 3 культивации АПД 7,2 в период ухода за паром на глубину 8–10 см).



Рис. 1. Схема опыта на примере повторности № 3

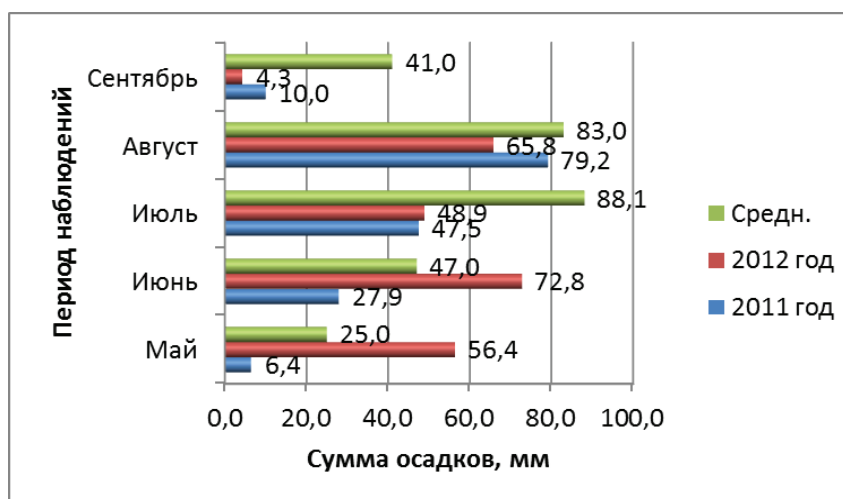


Рис. 2. Сумма осадков за период парования (май – сентябрь)

Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом в слое почвы 0–50 см и 0–100 см (в мае и сентябре) по слоям через 10 см в начале парования и далее через 30 календарных дней [1].

Размещение вариантов в повторностях систематическое. Повторность опыта – трехкратная. Площадь делянки равна 2484 м² (34,5 м х 72 м).

Погодные условия вегетационных периодов 2011–2012 гг. сложились по-разному. Засушливым оказался 2011 год, когда весь период наблюдений, с мая по сентябрь, количество выпавших осадков было значительно ниже среднееголетних значений (рис. 2). Особенно засушливым выдался период конца весны и начало лета.

Вегетационный период 2012 г. характеризовался не типично высоким для этой зоны количеством выпавших осадков. Так, в мае выпало 56,4 мм, а в июне 72,8 мм, что превысило среднееголетние значения в 2,3 и 1,6 раза соответственно.

В целом вегетационный период 2012 г. был более благоприятным, чем соответствующий период 2011 г.

Результаты исследования

Одним из важнейших факторов плодородия является обеспеченность влагой. В условиях богарного земледелия Республики Бурятия отмечается роль чистого пара, как лучшего предшественника для яровой пшеницы по накоплению влаги [2–5].

Наши исследования показали (таблица), что в первые месяцы парования на «гербицидном» пару происходит сокращение запасов влаги в верхних слоях почвы, что, по-видимому, обусловлено ее потреблением вегетирующей сорной растительностью. После проведения в июле гербицидной обработки почвы происходит накопление влаги. Однако к концу парования влажность в верхнем 0–20 см слое на отвальном и плоскорезном парах выше, чем влажность на «гербицидном» пару на 1,29% и 1,44% соответственно. В метровом слое эта разность составила 0,82% и 0,71%.

За период парования чистый пар по отвальной и плоскорезной обработкам сохраняет и удерживает влагу как в слое 0–50 см, так и в метровом слое. В слое 0–20 см происходит сокращение запаса влаги: отвальный пар на 0,6%, плоскорезный пар на 0,76%.

Влияние способов обработки чистого пара на влажность почвы, % от абсолютно-сухой почвы (среднее за 2011–2012 гг.)

Пар	Глубина, см	Влажность почвы на дату определения, % от абсолютно сухой массы				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
Отвальный	0–20	10,92	9,45	12,54	11,63	10,32
	0–50	9,86	9,47	12,07	10,03	10,03
	0–100	8,11				9,32
Гербицидный	0–20	11,15	7,88	7,99	9,65	9,03
	0–50	10,02	8,09	9,15	8,99	8,36
	0–100	8,36				8,50
Плоскорезный	0–20	11,23	9,96	12,48	11,09	10,47
	0–50	9,62	9,53	11,59	10,27	9,76
	0–100	7,88				9,21

Разность показателей влажности к концу парования между отвальным и плоскорезным парами не значительна (0,1–0,3%) и находится в пределах ошибки определения.

Таким образом, за период парования лучшие показатели влажности почвы формируются по отвальной и плоскорезной обработкам. Пар, подготавливаемый по технологии «нулевой» обработки («гербицидный» пар) уступает отвальному и плоскорезному парам по условиям увлажнения.

Список литературы

1. Доспехов Б. А. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – М.: Колос, 1977.
2. Батудаев А. П. Полевые севообороты в Бурятии / А. П. Батудаев [и др.] // Сборник научных трудов БурНИИСХ СО РАСХН. – Часть I. – Вып. VI. – 1996. – С. 59–65.
3. Бохиев В. Б. Севообороты и система обработки почвы / В. Б. Бохиев, К. М. Митюков. – Улан-Удэ, 1975. – С. 195.

4. Максимов В. Е. Чистые и занятые пары в Бурятии / В. Е. Максимов— Улан-Удэ, 1980. – С. 108.
5. Николаев А. Д. Влияние различных предшественников на урожай пшеницы в условиях каштановых почв южной степной зоны Бурятской АССР / А. Д. Николаев // Труды БурСХИ, Вып. 19, 1969. – С. 37–40.

УДК 631.8

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ИЗ ТОРФА

Кравец А. В., Николаева Д. Л., Зотикова А. П. *, Касимова Л. В.

ГНУ Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа Россельхозакадемии,

г. Томск, e-mail: kravets@sibmail.com

**Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,*

г. Томск, Россия, zotik.05@mail.ru

Из литературных источников известно, что действие гуминовых веществ на растения многообразно. Гуминовые вещества облегчают поступление и передвижение питательных веществ в растениях, способствуют оптимизации фотосинтеза и более полному использованию растениями внесенных в почву удобрений, которые меньше вымываются, в результате чего возрастает коэффициент их использования. Гуминовые вещества оптимизируют дыхание растений, которое способствует интенсификации синтеза органических веществ, полезных для человека (например, белков, витаминов и т.д.). Гуминовые вещества улучшают рост и развитие растений, снижают содержание нитратов в продукции [1].

Одна из широко используемых областей применения гуминовых препаратов – растениеводство, где стимуляторы используются под различные сельскохозяйственные культуры различными агротехническими приемами.

Цель: исследовать физиологические показатели яровой пшеницы при комплексном применении гуминового удобрения из торфа Гумостим.

Полевые опыты проводили на серой оподзоленной почве стационара СибНИИСХиТ Лучаново. Свойства почвы имели следующие показатели: $pH_{\text{сол.}}$ – 4,9, $N_{\text{гидр.}}$ – 7,59, Σ поглощенных оснований – 15,42 мг-экв/100г сухой почвы, степень насыщенности основаниями почвы – 67,01 %, гумус – 5,3 %, низкое содержание подвижного азота, высокое содержание фосфора и среднее калия. Исследования проводили на пшенице сорта Иргина. Схема полевого опыта включала контроль (без обработки) и вариант комплексной обработки (семян и вегетирующих растений) Гумостимом 0,001 % ГК, без внесения минеральных удобрений в почву. Закладка полевых опытов проведена по методике Б. А. Доспехова [2]. Повторность опытов 4-кратная, размещение вариантов систематическое, площадь делянок 30 м², учетная 24 м². Примененные дозы: для предпосевной обработки семян – 10 л рабочего раствора на 1 т семян или 2,7 л на 1 га. Для опрыскивания посевов пшеницы в фазу кущения – 200 л рабочего раствора на 1 га пашни.

В процессе вегетации проводили следующие исследования: определение чистой продуктивности фотосинтеза 10, 17, 24 июня 1 июля в трех повторностях, спектрофотометрическое определение содержания хлорофилла в спиртовой вытяжке по вариантам опыта 24 июня в трех повторностях, определение биометрических показателей в фазу цветения 21 июля. Определение качества зерна проводили с помощью инфракрасного спектрофотометра Инфралюм ФТ-10 [3]. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа с помощью пакета прикладных программ Snedekor [4].

Вегетационный период 2010 г. в целом можно охарактеризовать как умеренно прохладный и засушливый.

По мнению ряда авторов [4, 5] наиболее объективным показателем, связанным с продуктивностью растений, следует считать величину биомассы. Измерение сухой массы растений в разные фенофазы показало превышение опытных показателей над контрольными. Площадь листовой поверхности превышала контрольные показатели в разные фенофазы на 36–62 %. Проективное покрытие опытного варианта выше контрольного на 50–60 % (табл. 1).

Таблица 1

Физиологические показатели пшеницы по фазам вегетации

Вариант	Фаза кушения (17.06)	Фаза кушения (24.06)	Фаза выхода в трубку (01.07)	Фаза цветения (21.07)
Сухая масса 10 растений пшеницы				
Контроль	0,84	1,65	4,33	19,58
Гумостим	0,80	2,68*	6,20*	27,09
НСР ₀₅	0,31	0,80	1,78	7,84
Площадь листовой поверхности 10 растений, см ²				
Контроль	116,9	197,7	321,1	345,0
Гумостим	113,2	320,7*	472,1	469,3
НСР ₀₅	41,8	105,5	173,5	171,5
Проективное покрытие (листовой индекс), м ² /м ²				
Контроль	–	1,72	2,79	2,99
Гумостим	–	2,79*	4,35*	4,08
НСР ₀₅	–	0,85	1,52	1,49
Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² *сутки				
Контроль	–	7,21	15,11	24,19
Гумостим	–	12,53*	12,76	22,85
НСР ₀₅	–	3,21	7,27	8,57

Примечание. * различия с контролем достоверны при $P \leq 0,05$

Литературные источники по исследованию чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) свидетельствуют о том, что существенное увеличение ЧПФ происходит в фазу кушения, когда фотосинтетический процесс выполняет основную роль в накоплении питательных веществ [7]. В последующие фазы развития энергетический баланс растений складывается не только из фотосинтетического процесса, но большую роль имеют и дыхательные процессы, и перераспределение ассимилятов. Поэтому различия между контрольным и опытным вариантами сглаживаются. Что подтверждается и нашими исследованиями. Если в фазу кушения показатели ЧПФ опытного варианта достоверно превышали контрольные, то в последующие фазы различия не наблюдались (табл. 1).

Измерение биометрических данных в фазу цветения выявило повышение показателей количество листьев, площадь листьев и число стеблей. Так же увеличился сухой вес растений (табл. 2). По нашему мнению это свидетельствует об интенсификации обменных процессов в растении. Возрастание площади листовой поверхности увеличивает фотосинтетический потенциал растения, что в конечном итоге должно привести к увеличению урожайности.

Таблица 2

Биометрические показатели пшеницы в фазу цветения при комплексной обработке Гумостимом

	Высота растения, см	Площадь листьев 1 растения, см ²	Кол-во листьев, шт.	Площадь одного листа, см ²	Число стеблей, шт.	Сухая масса 10 растений, г
Контроль	85,20	34,50	3,45	10,25	1,50	19,58
Гумостим	90,85	46,93*	4,58*	10,43	1,70	27,09*
НСР ₀₅	6,49	9,75	0,91	2,26	0,45	5,58

Анализируя данные по содержанию пигментов во флаговом листе, можно сказать, что комплексная обработка Гумостимом не оказала влияния на количество ни зеленых, ни желтых пигментов. Хлорофилловый индекс увеличился с 0,95 до 1,6 г/м², благодаря возрастанию площади листьев (табл. 3).

Таблица 3

Данные по содержанию пигментов в растениях пшеницы, мг/г сухой массы

Вариант	Хлорофилл а	Хлорофилл b	$\Sigma a + b$	Каротиноиды	ХИ, г/м ²
Контроль	9,26	2,50	11,76	3,00	0,95
Гумостим	9,23	2,64	11,87	3,02	1,60*
НСР ₀₅	0,86	0,26	1,12	0,41	0,4

Все вышеперечисленное, казалось бы, должно было привести к увеличению урожайности яровой пшеницы. Однако анализ структуры урожая не выявил не только достоверных отличий, но и положительных тенденций. Незначительно увеличилась масса снопа (с 685 в контроле до 708,8 г в опыте), число зерен в колосе (22,6 штук в контроле, 24,8 штук в опыте), масса 1000 зерен (36,06 г в контроле, 36,22 г в опыте). Урожайность повысилась лишь на 3 % (в контроле 27,68 ц/га, в опыте 28,37 ц/га).

Проверка качественных показателей зерна показала, что содержание белка увеличилось с 13,75 % в контрольном варианте до 14,04 % – в опытном. Содержание клейковины также возросло с 22,47 до 23,18 % соответственно. Улучшение качественных показателей позволило увеличить валовый сбор белка с 380,6 кг/га в контроле до 398,3 кг/га в опыте.

Противоречия в полученных данных, по мнению авторов, объясняются несколькими причинами. Первое – это проведение опыта без внесения минеральных удобрений, в первую очередь азотных. Все-таки использование стимуляторов предполагает наличие питательных элементов в необходимом и достаточном количестве. Другим фактором явились погодные условия. Сумма эффективных температур июля и августа были ниже средней многолетней на 99 °С – 83 °С соответственно, что сказалось на формировании и наливе зерна.

Таким образом, препарат Гумостим положительно повлиял на физиологические показатели яровой пшеницы, но не оказал существенного стимулирующего действия на элементы структуры урожая и урожайность. Чтобы получить максимальное увеличение продуктивности растений необходимо проводить обработки гуминовыми препаратами на достаточно высоком минеральном фоне.

Список литературы

1. Ермаков Е. И. Гуминовые вещества – эффективное средство биологической коррекции продуктивности агрофитоценозов / Е. И. Ермаков, А. И. Попов, Н. А. Лыкова // Гуминовые вещества в биосфере: Труды II международной конференции, Москва, 3–6 февраля 2003 г. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – С. 29–32.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 191–347.
3. Беркутова Н. С. Методы оценки и формирование качества зерна / Н. С. Беркутова. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 206 с.
4. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Новосибирск, 2004. – 162 с.
5. Хотылева Л. В. Фотоэнергетические реакции хлоропластов в связи с генезисом / Л. В. Хотылева, В. А. Лемеш // Биоэнергетические процессы при гетерозисе. – Минск, 1991. – С. 116–151.
6. Кумаков В. А. Физиологические подходы к селекции растений на продуктивность и засухоустойчивость / В. А. Кумаков // С.-х. биология. – 1986. – № 6. – С. 27–30.
7. Частная физиология полевых культур / под ред. Е. И. Кошкина. – М.: Колос, 2005. – 343 с.

УДК 631.21:631.52

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Красников С. Н. *, Сучкова С. А. **, Мурзин А. И. ***

** ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа
Россельхозакадемии, г. Томск, krasnikov56@mail.ru*

*** ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский государственный университет,
г. Томск, Россия, suchkova.s.a@mail.ru, Moor.a.i@yandex.ru*

Экономическая эффективность картофелеводства в значительной степени определяется возможностью применения современных промышленных технологий, обеспечивающих использование высокопродуктивных районированных сортов, высокий уровень механизации возделывания и убор-

ки. Исходя из условий климата таежной зоны, селекция картофеля ведется с целью создания скоро-спелых сортов с потенциальной урожайностью 50–55 т/га, содержанием сухого вещества 18–22 %, устойчивых к болезням и вредителям.

Цель исследований: оценить селекционный материал картофеля по хозяйственно-биологическим признакам и отобрать перспективные номера для дальнейшего изучения.

Исследования проводили в 2012 г. в Колпашевском отделении Сибирского НИИ сельского хозяйства и торфа Россельхозакадемии.

Основные учёты и наблюдения проведены согласно апробированным и общепринятым методикам: Методические указания по изучению мировой коллекции картофеля (1986); Международный классификатор СЭВ рода *Solanum* L. (1984); Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля (1980); Математическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа по Доспехову (1985).

Весь селекционный процесс, начиная от выращивания исходных растений до конкурсного и динамического испытаний включительно, осуществляется в полевом десятипольном селекционном севообороте на дерново-средне-подзолистой супесчаной почве, имеющий низкое естественное плодородие. Пахотный горизонт (25–30 см) характеризуется малым содержанием гумуса (1,5–2,5 %) и значительной кислотностью (рН солевой вытяжки 4,5–5,0), низкой обеспеченностью азотом и, как правило, средней – подвижным фосфором и обменным калием [1].

В родительском питомнике на делянке было высажено 60 кустов при густоте 70×70 см. Здесь выращивались исходные формы для селекции с созданием лучшего агротехнического фона, способствующего развитию продуктивности у растений, продолжительности их цветения и улучшению плодоношения.

В питомнике конкурсного испытания изучалось 5 сортообразцов гибридного происхождения. Стандартами служили сорта Кетский, Невский и Антонина. Испытания проводились на 2-х рядковых делянках по 128 кустов при 4-х кратной повторности.

Динамика формирования урожая изучалась у всех гибридов, которые проходили конкурсное испытание. Пробные копки проводились 10–21 августа. При первой пробной копке первый куст с каждого ряда выкапывался в брак. Для учёта при каждой копке бралось по 10 кустов подряд с конца каждой делянки. Содержание крахмала в клубнях определялось на весах системы Парова.

Природно-климатические условия вегетационного периода 2012 г. складывались неблагоприятно для роста и развития картофеля. Особенностью вегетационного периода было раннее наступление весны. Погода в мае – июле была жаркой и засушливой. Температура воздуха превышала средние многолетние нормы на 1,1–6,4–2,2°C при одновременном дефиците влаги на – 3,8, – 47,5, – 60,3 мм соответственно. Максимальная температура на поверхности почвы составляла 42,5–50,2–46,6°C, а влажность почвы пахотного слоя в июле была равна 3,3 %.

Угнетающее воздействие высокой температуры и засухи на посадках картофеля начало проявляться в начале фазы бутонизации. Засуха в фазы бутонизации и цветения снизила клубнеобразование и интенсивность цветения картофеля. Повысилась вредоносность озимой совки, белокрылки и проволочника.

В табл. 1 представлены основные хозяйственно-ценные признаки сортов картофеля в родительском питомнике. Высокую урожайность (выше сорта Кетский и средней урожайности по опыту) показали сорта: Любава – 236,4; Памяти Рогачева – 226,4; Пролисок – 204,1; Юбиляр – 193,9; Колпашевский – 192,2; Нарымка – 190,5; Санте – 185,4; Рождественский – 183,7; Пушкинец и Свитанок киевский – 176,9; Югана – 173,5; Нарымский ранний – 166,7; Антонина и Жуковский ранний по 159,9 ц/га. Самую высокую крахмалистость имели сорта: Жуковский ранний – 16,7; Накра – 16,0; Памяти Рогачева – 15,7; Свитанок киевский – 15,3/га.

В ходе проработки гибридного материала, получен перспективный селекционный материал, характеризующийся ценными хозяйственно-биологическими признаками, который изучается в конкурсном и динамическом испытании (табл. 2). Средняя урожайность по опыту составила 21,9 т/га. Достоверно значимого превышения или снижения урожая сортообразцов к среднеспелому стандарту сорту Кетский не оказалось при $НСР_{05} = 3,5$.

Высокую урожайность показал ранний сорт Антонина (24,4 т/га). У него наиболее высокий выход товарных клубней (84,0 %) и высокая крахмалистость 16,1 %. Наиболее сильное поражение паршой обыкновенной отмечено у сорта Невский и гибрида С-1710–07 (3 балла).

Таблица 1

Хозяйственно-ценные признаки сортов картофеля в родительском питомнике (2012 г.)

Сорт, гибрид	Урожайность, ц/га	Товарность, %	Масса клубня, г.	Крахмал, %	Парша, балл (1–9)
Солнечный	143,2	87,7	96	10,5	9
Невский	141,8	82,9	96	10,0	3
Приобский	144,6	80,0	147	11,4	9
Юбиляр	193,9	93,0	116	10,0	5
Идеал	146,3	96,5	143	12,4	9
Янга	142,9	90,5	100	11,5	9
Накра	108,8	87,5	122	16,0	9
Луговской	95,2	89,3	132	11,3	9
Санте	185,4	91,7	94	10,8	9
Свитанок киевский	176,9	90,4	109	15,3	9
Памяти Рогачёва	229,6	90,4	82	15,7	9
Нарымка	190,5	89,3	128	13,0	9
Фреско	59,5	94,3	102	14,0	9
С–59–98	142,9	85,7	122	10,5	3
Колпашевский	192,2	92,0	102	13,4	9
Фиолетовый	146,0	92,9	52	12,5	9
Розара	122,4	91,7	132	11,8	9
Томич	79,9	91,5	109	10,8	3
Чая	119,0	88,6	125	12,0	9
Пролисок	204,1	60,8	89	11,5	9
Любава	236,4	95,0	167	10,8	5
Антонина	159,9	91,5	104	13,4	9
Жуковский ранний	159,9	83,0	85	16,7	9
Гранат	105,4	83,9	85	13,6	9
Рождественский	183,7	92,6	125	10,0	9
Пушкинец	176,9	37,7	161	13,0	9
Нарымский ранний	166,7	93,9	132	14,6	9
Югана	173,5	90,2	98	13,0	9
Матушка	142,9	92,9	152	13,6	3
Кетский (st)	153,1	91,1	111	12,5	9

Таблица 2

Результаты конкурсного испытания картофеля в 2012 г.

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га	Товарность, %	Масса товарного клубня, г	Крахмал, %	Скорспелость
Кетский	21,9	82,2	88	11,8	Ср-сп
Невский	23,8	76,1	85	10,2	Ср-р
Антонина	24,4	84,0	75	16,1	р
С–225–92	21,9	77,8	89	12,2	Ср-р
С–1710–07	20,5	76,0	67	13,5	Ср-р
С–156–03	19,2	52,3	51	11,3	Ср-сп
С–112–03	19,7	78,5	76	12,2	Ср-р
С–239–92	24,0	70,3	70	13,5	Ср-р
НСР ₀₅	3,5				

В динамическом испытании (ранняя копка 10 августа) по урожайности и скороспелости выделяется сеянец С–239–92 (168,4 ц/га), он же показал и высокую крахмалистость – 13,1 %. Очень низкая урожайность у мексиканского сеянца С–156–03 (93,6 ц/га). Высокой товарностью клубней – 88,5 % отличается перспективный сеянец С–112–03. Более многоклубневыми оказались сеянцы С–156–03 и С–239–92, которые дали по 19–20 клубней в кусте. Самое меньшее количество клубней в кусте сформировалось у сорта Кетский (8 штук). Высокую крахмалистость показал сорт Антонина – 14,9 %, а самая низкая крахмалистость оказалась у сорта Невский (ниже 10 %) и у сеянца С–112–03. Учет динамики формирования урожая во вторую копку (21 августа) показал, что, как

и при первой копке по урожайности выделяется сеянец С-239–92 (237,7 ц/га). Самая высокая товарность клубней у сорта Кетский – 90,8%. Однако самые крупные клубни (74 гр) сформировались у раннего сорта Антонина. По количеству клубней в кусте, также как и в первую копку, выделяются сеянцы, С-156–03 и С-239–92, которые сформировали по 20–25 клубней. Самая высокая крахмалистость отмечена у сорта Антонина (16,2%).

Таким образом, общий объем изучаемого селекционного материала картофеля в 2012 г. составил 6000 сортообразцов высаживаемых на площади 1,2 га. По всем питомникам проведена оценка образцов по комплексу хозяйственно-полезных признаков. Выделен перспективный образец картофеля С-112–03, который отличается высокой продуктивностью и устойчивостью к комплексу фитопатогенов.

Список литературы

Красников С. Н. Хозяйственно-биологическая характеристика новых сортов картофеля Антонина, Памяти Рогачева и Солнечный / С. Н. Красников / С. Н. Красников // Научное обеспечение картофелеводства Сибири и Дальнего Востока: состояние, проблемы и перспективные направления: материалы международной научно-практической конференции (г. Кемерово, 13–14 июля 2006 г.) / Россельхозакадемия, Сибирское отделение; Кемеровский НИИСХ. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006. – С. 113.

УДК 581.143.6

ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ЦИТОКИНИНОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ КРЫЖОВНИКА БЕСШИПОГО *IN VITRO*

Куташова С. М., Толузакова С. Ю., Эрст А. А.

Томский сельскохозяйственный институт, г. Томск, sana74@mail.ru

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия, annaerst@yandex.ru

Крыжовник является одной из ценных и высокоурожайных ягодных культур, распространенных по всей территории России. Эта культура характеризуется стабильной урожайностью, ее ягоды имеют высокую пищевую и биологическую ценность. Особый интерес для производства представляют бесшипые формы крыжовника, более удобные для возделывания, обладающие высокой урожайностью, устойчивостью к мучнистой росе и повышенной морозостойкостью. Однако традиционные способы размножения крыжовника (такие как вегетативное размножение горизонтальными и вертикальными отводками, зелеными и одревесневшими черенками) не всегда достаточно эффективны. Это связано с низкой укореняемостью отдельных сортов и видов и с дополнительными затратами на содержание свободных от патогенов маточников.

Использование метода микроклонального размножения для данной культуры является перспективным, так как позволяет получать в кратчайшие сроки большое количество генетически однородного, оздоровленного посадочного материала. Применение на практике оптимизированного метода микроклонального размножения крыжовника будет способствовать быстрому внедрению перспективных и малораспространенных генотипов в производство.

Значительная роль в реализации морфогенетического потенциала растений в условиях *in vitro* принадлежит фитогормонам, прежде всего, цитокининам и ауксином, которые выполняют функцию регуляторов дифференциации клеток [1]. При морфогенезе по типу органогенеза в случае преобладания цитокининов над ауксинами может быть инициирован стеблевой органогенез в культуре. Известно, что морфогенный ответ растения в культуре *in vitro* зависит от типа и концентрации используемых регуляторов роста.

Цель данной работы – исследовать влияние различных экзогенных цитокининов на морфогенетические реакции и эффективность микроклонального размножения крыжовника бесшипого в культуре *in vitro*.

В эксперименте использовали крыжовник бесшипый (*Grossularia inermis* Cov. et Britt), форму II, полученную из коллекции ГНУ НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (г. Барнаул).

Первый этап эксперимента состоял в получении стерильной культуры крыжовника бесшипного *in vitro*. Растительный материал для получения стерильной культуры отбирали в октябре (летние побеги с почками). В качестве эксплантов использовали пазушные почки, которые вырезали скальпелем вместе с кусочком стебля и подвергали поверхностной стерилизации. В качестве стерилизаторов использовали 70 % этанол (3–5 сек) и 0,1 % раствор HgCl_2 (20 мин), после этого трижды промывали в стерильной дистиллированной воде. Затем с помощью бинокулярного микроскопа в стерильных условиях удаляли с почек покровные чешуи, вычленили меристематические верхушки и высаживали их в пробирки на агаризованную питательную среду Мурасиге-Скуга (МС) с добавлением 5 мкМ 6-бензиламинопурина (БАП) и 200 мг/л гидролизата казеина [2]. Культивирование проводили на стеллажах под люминесцентными лампами дневного света с интенсивностью 3000 лк с периодом освещения 16 часов, при температуре $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Выход жизнеспособного неинфицированного материала составил 90 %. Через одну неделю наблюдали рост побегов в стерильной культуре.

Для изучения влияния цитокининов на рост и развитие крыжовника бесшипного использовали месячные стерильные побеги, полученные на первом этапе работы. В качестве эксплантов брали микрочеренки длиной 0,5 см с двумя пазушными почками. Микрочеренки высаживали на агаризованную питательную среду МС, содержащую различные экзогенные цитокинины в концентрации 5 мкМ: 6-бензиламинопурин (6-БАП), зеатин, тидиазурон (ТДЗ), 2-изопентиладенин (2-іР) и кинетин. В качестве контроля использовали питательную среду МС без добавления регуляторов роста. Опыт проводили в трех повторностях по 15 эксплантов в каждом варианте опыта. Культивирование проводили в течение месяца в условиях, аналогичных первому этапу эксперимента.

Результаты исследования показали, что максимально стимулировали образование дочерних побегов на эксплантах 6-БАП и ТДЗ (в среднем по 9 и 7 побегов на экспланте соответственно). Достоверных отличий между влиянием 6-БАП и ТДЗ на побегообразование крыжовника бесшипного в культуре *in vitro* выявлено не было. Зеатин также стимулировал побегообразование на эксплантах, но значительно меньше, в среднем образовалось по 2 побега на экспланте. В вариантах с остальными цитокининами побегообразование было незначительным и находилось на уровне контрольного варианта (рис. 1).

Наиболее сильное влияние на рост материнского побега, использованного в качестве экспланта, оказал 6-БАП. Средняя длина этого побега на питательной среде, содержащей 6-БАП, составила 24,2 см, что достоверно превышало все остальные варианты.

Остальные цитокинины стимулировали удлинение материнского побега на уровне контроля, достоверных различий между этими вариантами не выявлено (рис. 2).

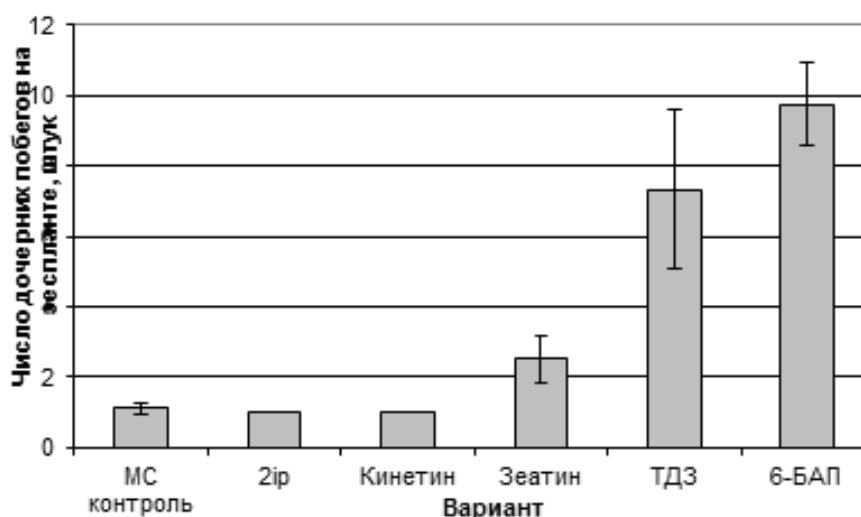


Рис. 1. Влияние экзогенных цитокининов на образование дочерних побегов при микроразмножении крыжовника бесшипного *in vitro* (среднее значение $\pm$ доверительный интервал, $P = 0,95$)

Было обнаружено, что добавление в питательную среду цитокининов ингибирует корнеобразование. Лишь в вариантах с добавлением кинетина и зеатина наблюдалось незначительное корнеобразование (у 8 % эксплантов). При этом 25 % контрольных растений образовали корни.

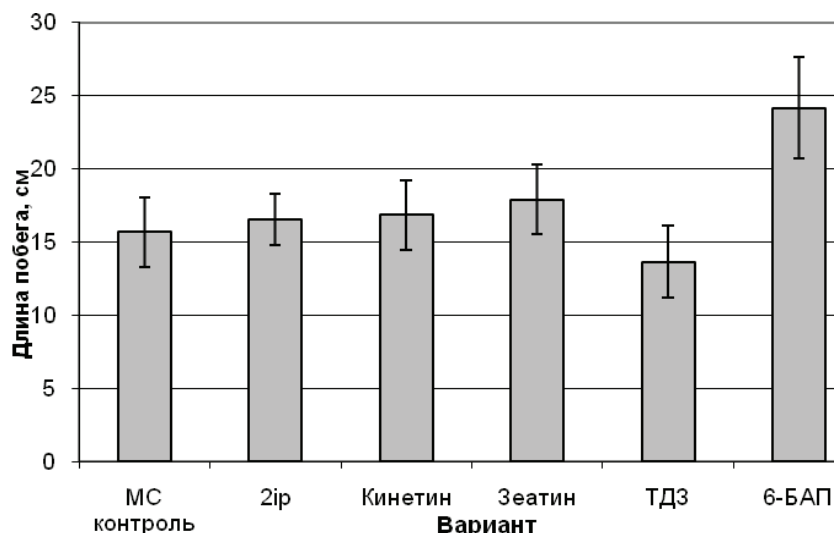


Рис. 2. Влияние экзогенных цитокининов на рост материнского побега при микроразмножении крыжовника бесшипного *in vitro* (среднее значение $\pm$ доверительный интервал, $P = 0,95$)

Таким образом, для стимуляции побегообразования в культуре *in vitro* крыжовника бесшипного целесообразно использовать 6-БАП или ТДЗ в концентрации 5 мкМ. При этом 6-БАП также оказывает значительное влияние на удлинение побегов. Поэтому побеги, полученные на среде с данным цитокинином, можно вторично подвергнуть микрочеренкованию, что значительно увеличит коэффициент микроразмножения.

Список литературы

1. Катаева Н. В. Гормональная регуляция микроразмножения растений / Н. В. Катаева // Рост растений и пути его регулирования. – М.: Наука, 1981. – С. 150–151.
2. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plant.* – 1962. – V. 15, № 3. – P. 473–497.

УДК 631.5:633.854.78 (470.57)

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Лямец К. С.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Россия, lyamets.k@yandex.ru

Подсолнечник в республике считается основной масличной культурой, который за последние пять лет в среднем занимает от 115 до 130 тыс. га площади. По научно-обоснованной системе земледелия подсолнечник должен занимать 3,0–3,5 % от пашни, что соответствует на сегодняшний день норме.

Наибольший урожай подсолнечника получают хозяйства Кармаскалинского района, где средняя урожайность за последние пять лет составила 15,1 ц/га, Мелеузовского – 16,0 ц/га, Стерлитамакского – 15,4 ц/га, Чекмагушевского – 16,0 ц/га. Во многих районах урожайность подсолнечника ограничивается влагообеспеченностью. Таким образом, возникает необходимость строго выполнять все меры для сохранения наибольшего количества почвенной влаги, улучшения влагосберегающей способности и уменьшения испарения.

Особенность возделывания подсолнечника заключается в том, что он развивает мощную корневую систему, проникающую в глубокие слои почвы и потребляет много влаги и питательных веществ из почвы. Поэтому, при выборе способа обработки почвы должна решаться проблема вла-

гообеспеченности на весь период вегетации культуры. Кроме того, необходима такая обработка почвы, которая способствует очищению полей от сорняков, возбудителей болезней и вредителей на длительное время, регулирует и создает оптимального структурный состав и сложение пахотного слоя, вызывая активизацию микробиологических процессов, обеспечивающих заделку в почву растительных остатков и удобрений [3].

На сегодняшний день во многих хозяйствах продолжают возделывать подсолнечник по традиционной технологии, применяя: отвальную вспашку плугами, оборудованными гребенками для выравнивания поверхности зяби; лущение стерни, предпосевную обработку, внесение почвенных гербицидов, посев и агротехнические меры борьбы с сорняками. Получая стабильную урожайность – 16–18 ц/га. (Благоварский, Альшеевский, Давлекановский и другие районы). В районах подверженных ветровой и водной эрозии традиционный (основной) способ обработки почвы заменили, безотвальной противозерозийной обработкой почвы. Она включает два мелких рыхления стерни на 8–10 и 10–12 см плоскорезами КПШ-5 или КПШ-9, и обработку плоскорезами – глубокорыхлителями КПК-250 или КПК-2–150 на 20–25 см в сентябре-октябре. После этого на поверхности почвы остается более половины стерни, надежно защищающей почву от выдувания и смыва. Летом стерня снижает температуру почвы и уменьшает испарения влаги. Толщина снежного покрова зимой на стерновом фоне на 26% больше, чем на вспаханном [2]. Это способствует большему накоплению и лучшему сохранению продуктивной влаги в слое почвы 0–150 см. Но, урожайность семян подсолнечника наблюдалась ниже, чем по отвальной вспашке (28 ц/га), что связано с более высокой засоренностью посевов.

При весеннем использовании гербицидов урожайность по отвальной и безотвальной обработке была одинаковая (18 ц/га). Однако, положительный эффект от применения почвенных гербицидов гарантирован только, если весной в почве достаточно влаги. В связи с этим изучение минимализации обработки почвы под подсолнечник взамен традиционной вспашки, как наиболее дорогостоящей операции в технологии возделывания, является актуальным [1].

Глобальное значение технология минимальной обработки почвы приобрела благодаря ее экологическим и экономическим преимуществам, которые заключаются в ограничении ветровой и водной эрозий почвы, а также в значительном снижении производственных затрат. Кроме того, по экологическим и экономическим причинам цели при обработке почвы должны достигнуть, наименьшим числом рабочих операций и наименьшей интенсивностью ее обработки. Для реализации минимальной обработки почвы используются тяжелые культиваторы с рыхлящими лапами и комплектами многооперационных катков по стерновому фону, предпосевной обработки почвы, а также паровых полей на глубину от 6 до 16 см. Культиваторы лапами рыхлят почву и подрезают сорняки. Благодаря конструктивным особенностям катки вычесывают до 98% подрезанных сорняков, измельчают комья, выравнивают поверхность поля, создают на ней влагосберегающий мульчирующий слой глубиной 3–4 см, а под ним – уплотненное ложе для семян. Мульча из растительных остатков защищает почву от удара дождевых капель, усиливает инфильтрацию воды и тем самым предотвращает развитие водной эрозии. Чем больше сохранится остатков на поверхности поля, тем эффективнее будет защита от эрозии. Положительная роль плотного слоя под семенами – двоякая: во-первых, он способствует быстрому увлажнению семян, во-вторых, исключает травмирование их нежных зародышевых корней при последующей естественной усадке почвы. Стоит отметить, что применение минимальной обработки почвы под озимые и яровые зерновые культуры достаточно изучено научными учреждениями республики и широко используется в хозяйствах Предуралья и Зауралья. Разница урожая в хозяйствах по сравнению с отвальной вспашкой достигала 4,5 центнера с гектара. Урожайность подсолнечника возделываемого по минимальной технологии по сравнению с традиционной системой увеличивается на 15%.

В последнее время в Республике Башкортостан начала применяться почвозащитная ресурсосберегающая технология земледелия, которая используется в США, Бразилии, Аргентине, Канаде, Австралии и ряд стран с развитым сельским хозяйством под названием «No-till». Такая технология присутствует в крепких хозяйствах республики: в ООО «Агрофирма «Услы» Бижбулякского района, СПК «Красная Башкирия» Абзелиловского района, ГУСП «Роцинский» Стерлитамакского района, СПК им. Ленина Бураевского района, СПК «Базы» Чекмагушевского района.

Благодаря этой технологии улучшается ее воздушный, водный, тепловой и питательный режимы, регулируются в желательном направлении биологические процессы и темпы минерализации органических веществ, уничтожаются сорняки, болезни и вредители сельскохозяйственных расте-

ний, создаются условия для защиты почвы от эрозии и проведения высококачественного сева [4]. По данным 2012 года в Абзелиловском районе в среднем по 5 гибридам (фирма Сингента) прибавка урожайности составила 4,1 ц/га (+17%), увеличилась масличности семян (в среднем на 1,4%) и высота растений к моменту уборки (на 10–15 см).

Следовательно, важным звеном в системе мероприятий по обеспечению высокой культуры земледелия, повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур является рациональная обработка почвы, благодаря которой улучшается ее воздушный, водный, тепловой и питательный режимы, регулируются в желательном направлении биологические процессы и темпы минерализации органических веществ, уничтожаются сорняки, болезни и вредители сельскохозяйственных растений, создаются условия для защиты почвы от эрозии и проведения высококачественного сева.

Список литературы

1. *Макаров И. П.* Минимализация обработки почвы: учебник / И. П. Макаров. – М.: Агропромиздат, 1985. – 14 с.
2. *Шаяхметов И. Т.* Технология возделывания подсолнечника на маслосемена в Республике Башкортостан: рекомендации / И. Т. Шаяхметов [и др.]. – Уфа, 2008. – 32 с.
3. *Хазиев Ф. Х.* Почвы Башкортостана. Воспроизводство плодородия: Зонально-экологические аспекты: учебник / Ф. Х. Хазиев. – Уфа: Гилем, 1997. – 327 с.
4. *Немченко В. В.* Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях: учебник / В. В. Немченко. – Куртамыш, 2011. – 525 с.

УДК 635.262

УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯРОВОГО ЧЕСНОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ ПОСАДКИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Лящева Л. В., Сергеева Д. П.

*ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
г. Тюмень, Россия, liashheva53_72@rambler.ru*

По данным ФАО по объемам валового производства чеснока лидирующее место занимают страны Юго-Восточной Азии: Китай, Индия, Корея. В Европе больше всего чеснока производится в Испании и Франции, но самую высокую урожайность чеснока (22 т/га) получают в Египте, где в сухом климате на плодородных почвах с искусственным орошением он хорошо развивается [4].

Исследования по изучению схемы посадки ярового чеснока проводились на опытном поле кафедры садоводства и ландшафтного дизайна. Агротехнический опыт закладывался по общепринятым методикам [1, 2]. При проведении физиологических исследований, фенологических наблюдений и биометрических измерений по основным фазам роста и развития растений за основу была принята методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве [2].

В почвенных образцах содержание гумуса определяли по Тюрину, pH – потенциометрически [3]. В растительных образцах сухое вещество определяли высушиванием, сахара методом Сокслета [3, 5]. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа Б. А. Доспехова [1].

В качестве объекта исследований был выбран яровой чеснок сорта Алейский. Варианты опыта: 1) Контроль (10 × 10 см); 2) 10 × 15 см; 3) 20 × 15 см. Учетная площадь делянок 20 м², повторность четырехкратная. Размещение вариантов систематическое. Норма высева в опытах представлена в таблице 2.

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный тяжелосуглинистый, содержание гумуса в пахотном слое 4,4%, pH 6,2. Посадку производили 10 мая на глубину 5 см. Убирали чеснок в начале сентября.

Климатические условия года исследований существенно отличались от среднеевропейских данных. Это, прежде всего, связано с глобальным и региональным потеплением климата. Анализ температуры воздуха показал, что весь вегетационный период 2012 г. был теплее среднеевропейского.

летних данных в среднем на +2...+5°C. В июне и июле температура не снижалась ниже +20°C, а в отдельные дни достигала до +30°C. Даже в сентябре температура воздуха держалась на отметке +12...+15°C.

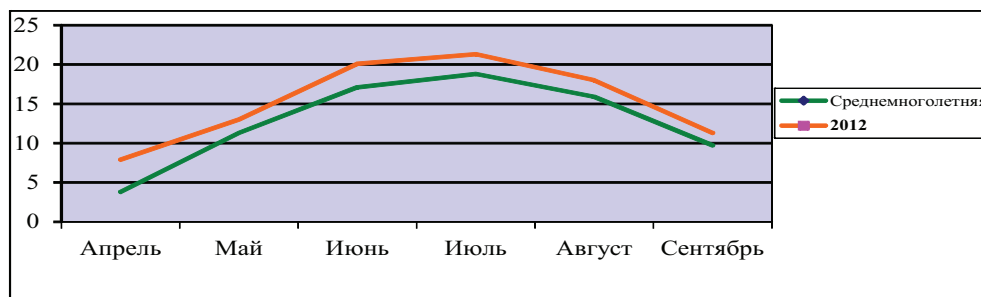


Рис. 1. Температура воздуха за вегетационный период

Одновременно с высокой температурой воздуха был существенный недостаток влаги. Особенно сильно это чувствовалось в мае, июне, июле и августе. Осадков было меньше по сравнению со среднесуточными данными. Лишь в апреле и в сентябре норма осадков была несколько больше среднесуточных значений (на 32 мм больше в апреле) или была приближена к ним (на 1 мм больше в сентябре).

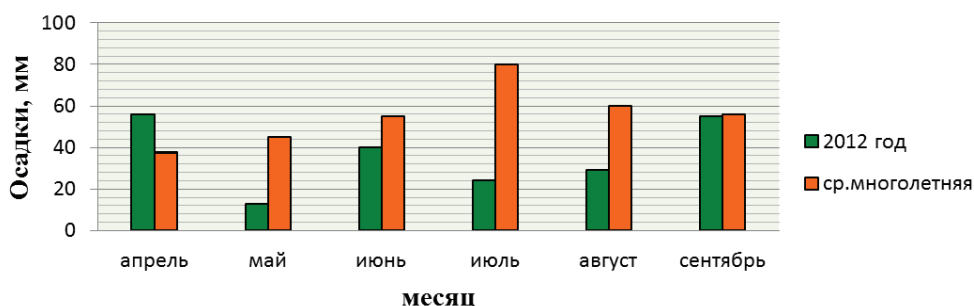


Рис. 2. Распределение осадков (мм) за вегетационный период

Жесткая засуха, особенно в мае, когда формируется корневая система и закладывается основа будущего урожая, в конечном итоге сказалась на урожайности и качестве ярового чеснока. Полив, который производили 2 раза в неделю (300 л/га), несколько улучшил ситуацию, но не спас его полностью.

Таблица 1

Норма высева ярового чеснока				
Вариант	Количество растений на 1 м ²	Фракция, г	Количество растений, тыс. шт./га	Норма высева, ц/га
Контроль (10 × 10)	81	1,9–2,1	810	16,2
10 × 15	67	1,9–2,1	670	13,4
20 × 15	33	1,9–2,1	333	6,7

В опыте для посадки были взяты зубки чеснока фракции 1,9–2,1 г. При разной площади питания требовалось различное количество посадочного материала от 666 до 1620 кг/га, при этом количество растений на 1 м² колебалось от 33 до 81 штуки (табл. 1).

Таблица 2

Влияние площади питания на урожайность ярового чеснока в условиях северной лесостепи Тюменской области

Варианты	Урожайность с делянки, кг	Урожайность		
		т/га	% к контролю	+, -, т/га
Контроль (10 × 10)	6,2	3,1	100	-
10 × 15	7,8	3,9	125,8	+0,8
20 × 15	8,4	4,2	135,5	+1,1
НСР ₀₅		0,19		

Наибольшая урожайность была получена в варианте с площадью питания 20×15 . На этих делянках урожайность была выше, чем в контроле на 35,5 % или на 1,1 тонны (табл. 2) и на 0,3 т или на 25,8 % больше по сравнению с вариантом, где была площадь питания 10×15 .

Таблица 3

Влияние площади питания на биохимический состав ярового чеснока в условиях северной лесостепи Тюменской области

Варианты	Сухое вещество			Содержание сахара		
	%	% к контролю	=, -, %	%	% к контролю	=, -, %
Контроль (10×10)	35,4	100	-	2,8	100	-
10×15	35,9	101,4	0,5	2,9	103,5	0,1
20×15	36,4	102,8	1,0	3,1	110,7	0,3

По содержанию сухого вещества выделился вариант с наибольшей площадью питания 20×15 . В этом варианте получилось сухого вещества больше по сравнению с контролем на 1 % и на 0,5 % больше, чем в варианте с площадью питания 10×15 . Та же тенденция сохранялась и по содержанию суммы сахаров. Лучшим был вариант с площадью питания 20×15 , сахаров было на 10,7 % больше, чем в контрольном варианте.

Выводы

1. Площадь питания оказала существенное влияние на урожайность. Наблюдалась тенденция: чем больше площадь питания, тем выше урожайность ярового чеснока.
2. По содержанию в луковицах чеснока сухого вещества и сахара лучшим был вариант с площадью питания 20×15 – на 2,8 % и 10,7 % соответственно больше, чем в контроле.

Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов – М.: Колос, 1979, – 35 с.
2. Белик В. Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
3. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арсимович, Н. Г. Ярош [и др.] – М.: Колос, – 1972. – 292 с.
4. Кокорева В. А. Лук, чеснок и декоративные луки / В. А. Кокорева, И. В. Титова. – М., 2007. – С. 71–83.
5. Ягодин Б. А. Практикум по агрохимии / Б. А. Ягодин, И. П. Дерюгин, Ю. П. Жуков [и др.]; под ред. Б. А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.

УДК 632.752.2:633.358

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНТОМОКОМПЛЕКСА ОЗИМОЙ РЖИ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Мармулева Е. Ю., Торопова Е. Ю.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
г. Новосибирск, Россия, marmuleva.elena@yandex.ru, helento@ngs.ru

Рассмотрение экологических последствий хозяйственной деятельности человека в отношении агроэкосистем показало, что наиболее выраженной реактивностью отличаются членистоногие обитатели агробиоценозов, в частности, массовые виды фитофагов. Это свидетельствует о необходимости проведения фитосанитарного мониторинга биоразнообразия видов членистоногих в агроэкосистемах [1]. Фитосанитарный мониторинг служит исходной предпосылкой для разработки фитосанитарных технологий для долговременной фитосанитарной оптимизации агроэкосистем [2].

Целью наших исследований был фитосанитарный мониторинг и экологическая оценка комплекса фитофагов в посевах озимой ржи. Работа выполнялась в Новосибирском районе Новосибирской области, на опытных полях СибНИИ кормов в 2009–2010 годах. Технология возделывания культуры соответствовала зональным рекомендациям. Объектами исследований были вредители озимой ржи и их энтомофаги. Применяли общепринятые методы сбора и учета насекомых [3].

При анализе посевов озимой ржи выяснено, что наибольшая численность вредителей вегетативных и генеративных органов составляли трипсы (пшеничный и другие виды) и злаковые цикадки. На третьем месте по численности были злаковые тли (таблица).

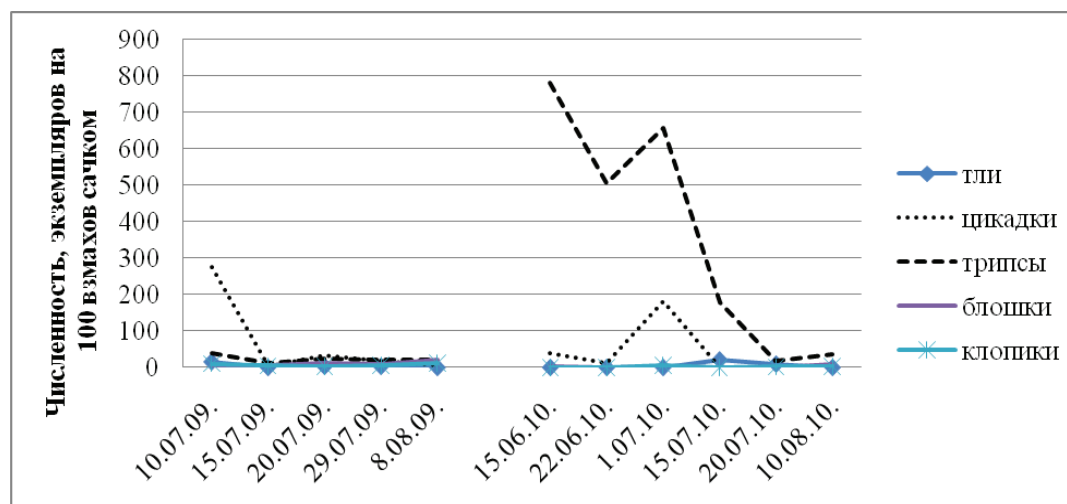
Выяснено, что численность вредителей, их распространение и развитие в посевах зависели от условий года. В отношении трипсов пороговые значения были превышены в засушливых условиях периода вегетации 2010 г. В период формирования числа зерен в колосе и продуктивной кустистости численность трипсов составила более двух порогов вредоносности (фактическая численность была 66 экз./100 взмахов сачком при пороговом значении – 30 экз./100 взмахов). В 2009 г., когда было достаточно прохладно и влажно, численность вредителей не превышала ЭПВ в рассматриваемый период.

Материалы по общей динамике численности различных групп фитофагов представлены на рисунке.

Численность вредителей вегетативных и генеративных органов, заселяющих посевы озимой ржи, 2009–2010 гг.

Фаза	Элемент структуры урожая	Вредные организмы	Численность, экз./100 взм.	
			Факт.	ЭПВ
2009 г.				
Отрастание биомассы после перезимовки – цветение	Число зерен в колосе, продуктивная кустистость	Трипсы	4	30
		Злаковые тли	2	50
		Злаковые цикадки	28	200
Налив зерна	Масса 1000 зерен	Трипсы	2	100
2010 г.				
Фаза	Элемент структуры урожая	Вредные организмы	Численность, экз./10 взм.	
			Факт.	ЭПВ
Отрастание биомассы после перезимовки – цветение	Число зерен в колосе, продуктивная кустистость	Трипсы	66	30
		Злаковые тли	2	50
		Злаковые цикадки	18	200
Налив зерна	Масса 1000 зерен	Трипсы	4	100

Сезонная динамика численности вредителей определялась их видовыми особенностями. Наибольшую численность имели, как уже было упомянуто выше, трипсы и цикадки. Среди трипсов вредили как имаго, так и личинки. На зимовку уходили закончившие питание личинки в прикорневую часть стерни, зимовка проходила также в полости соломин или непосредственно в почве.



Динамика численности вредителей вегетативных и генеративных органов в посевах озимой ржи

При определении видового состава цикадок выяснено, что вредят, в основном, два вида. На посевах озимой ржи встречались два вида цикадок – полосатая и шеститочечная. Наиболее встречаемой оказалась шеститочечная цикадка. По биологии они сходны. Наибольшая численность их на полях наблюдалась в июле. Во второй половине августа и в сентябре они переходили на питание на многолетних травах и сорных злаках, а при появлении всходов озимых перелетали на эти поля, где продолжали питание и здесь же откладывали зимующие яйца.

Численность тлей в течение вегетации не превышала ЭПВ, так как златоглазки, кокциnellиды, сирфиды и афидииды регулировали их численность. Рост плотности популяций тлей, приводил к росту численности энтомофагов, снижающих плотность популяций вредителей. Энтомофагов тлей можно было встретить в посевах весь период вегетации. Начиная с июня, на ржи присутствовали как хищники, так и паразиты. В это время уже можно было встретить сирфид и златоглазок в посевах озимой ржи. В июле кроме златоглазок и сирфид встречали пропилею 14-точечную (личинки кокциnellид появились во второй декаде июля), изменчивую коровку. Соотношение численности в системе энтомофаг: фитофаг в отношении хищных энтомофагов и тлей, было оптимальным и составляло в период наибольшей численности тли 1 : 15.

Полученные материалы показали, что основными вредителями вегетативных и генеративных органов на озимой ржи были трипсы и цикадки. В период формирования числа зерен в колосе и продуктивной кустистости численность трипсов в 2010 году составила более двух порогов вредности. По остальным вредителям превышения порога не наблюдали. Среди цикадок встречались в основном два вида – шеститочечная и полосатая. Доминировала среди них шеститочечная. На третьем месте по численности были злаковые тли. Основными энтомофагами тли были божьи коровки (*Coccinellidae*), златоглазки (*Chrysopidae*), сирфиды (*Syrphidae*). Из паразитов отмечены представители семейства афидиид (*Aphidiidae*). Рост плотности популяций тлей, приводил к росту численности энтомофагов, эффективно снижающих плотность популяций этих вредителей.

Список литературы

1. Павлюшин В. А. Фитосанитарные последствия антропогенной трансформации агроэкосистем / В. А. Павлюшин, Н. А. Вилкова, Г. И. Сухорученко [и др.] // Вестник защиты растений. – 2008. – № 3. – С. 3–26.
2. Чулкина В. А. Фитосанитарная диагностика агроэкосистем / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов [и др.]; под ред. проф. Е. Ю. Тороповой. – Новосибирск, 2010. – 127 с.
3. Горбачев В. В. Защита растений от вредителей. / В. В. Горбачев, Ю. А. Приценка; под ред. проф. В. В. Исаичева – М.: Колос, 2002. – 472 с.

УДК 631

СПЕЦИФИКА УДОБРЕНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. НОВЫЕ ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ

Мишунина А. С., Минаев К. М., Новиков О. О.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
г. Томск, Россия, sashenbka@yandex.ru

Сельское хозяйство служит центральным звеном агропромышленного комплекса и является приоритетной отраслью в развивающейся рыночной экономике России. Оно призвано обеспечивать население продовольствием, перерабатывающую промышленность сырьём. Наличие качественных удобрений и новых подходов в агропромышленном комплексе может в разы повысить урожайность и прибыльность того или иного производства (урожайность культурных растений, рыбопродуктивность прудов).

Прежде всего, удобрения бывают:

- минеральные (химические);
- органические;
- бактериальные.

Рассмотрим каждый из видов более подробно.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ долгое время применяли в сельском хозяйстве и применяются до сих пор, они уже тщательно изучены, добытые из недр или промышленно полученные химические соединения, содержат основные элементы питания (азот, фосфор, калий) и важные для жизнедеятельности микроэлементы (медь, бор, марганец и др.)

Минеральные удобрения подразделяют на простые (одинарные, односторонние, однокомпонентные) и комплексные

Азотные удобрения. Производство азотных удобрений базируется не синтезе аммиака из молекулярного азота и водорода. Азотные удобрения используют под все сельскохозяйственные культуры.

Фосфорные удобрения. Фосфор – один из важнейших элементов питания растений, так как входит в состав белков. Если азот в почве может пополняться путем фиксации его из воздуха, то фосфаты – только внесением в почву в виде удобрений.

Калийные удобрения. Калий – необходимый элемент для растений. В основном он находится в молодых растущих органах, клеточном соке растений и способствует быстрому накоплению углеводов.

Комплексные удобрения. Их подразделяют по составу: двойные (азотно-фосфорные, азотно-калийные, фосфорно-калийные) и тройные (азотно-фосфорно-калийные); по способу производства: сложные, сложно-смешанные (комбинированные) и смешанные удобрения.

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ – это перегной, торф, навоз, птичий помет (гуано), различные компосты, органические отходы городского хозяйства (сточные воды, осадки сточных вод, городской мусор), сапропель, зеленое удобрение. Они содержат важнейшие элементы питания, в основном в органической форме, и большое количество микроорганизмов.

Добыть органические удобрения проще всего, так как птицефермы и животноводческие фермы предоставляют продукты жизнедеятельности для сельскохозяйственных нужд с большим энтузиазмом, т.к. складирование данных элементов крайне затруднено.

Навоз. Это основное органическое удобрение во всех зонах страны. В навозе содержатся все питательные вещества, необходимые растениям, и поэтому его называют полным удобрением.

Птичий помет. Это быстродействующее органическое удобрение. Питательные вещества в нем хорошо усваиваются растениями. Куриный помет содержит 0,7–1,9 % азота, 1,5–2 % P_2O_5 , 0,8–1 % K_2O и 2,4 % CaO .

Птичий помет используют в качестве подкормки зерновых и технических культур, растворяют его в 8–10 частях воды и вносят в почву культиваторами-растениепитателя.

Торф. Это удобрение представляет собой смесь полуразложившихся в условиях избыточного увлажнения остатков растений, в основном болотных. Торф может быть низкой степени разложения (до 20 %), средней (20–40 %) и высокой (более 40 %). Широко применяют в сельском хозяйстве как удобрение.

Основной целью данной работы было исследование бактериальных удобрений.

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ.

Бактериальные удобрения пока мало применимы и изучены.

Бактериальные удобрения – это препараты, относящиеся к микробиологическим инокулянтам, способствующие улучшению питания растений. Питательных веществ они не содержат; препараты, в которых содержатся полезные для сельскохозяйственных растений почвенные микроорганизмы. При внесении этих удобрений в почву усиливаются биохимические процессы и улучшается корневое питание растений.

Впервые, в 1904 году Хильтером был описан ризосферный эффект, суть этого явления заключалась в том, что концентрация бактерий в прикорневой части в тысячи раз превышает концентрацию бактерий в основной массе почвы

Действие ризосферных бактерий 1) прямая или непосредственная стимуляция роста растений за счет синтеза различных веществ, улучшения фосфорного питания, фиксации атмосферного азота и индукции резистентности к фитопатогенам; 2) опосредованная стимуляция роста растений за счет вытеснения и подавления развития фитопатогенных микроорганизмов, которые подавляют рост растений и разложению вредных химических соединений.

Стимулирующее действие ризосферных бактерий на рост растений связано с азотфиксацией. Кроме этого бактерии способны улучшать фосфорное питание растений, фосфор присутствует в почве в виде органических и неорганических или минеральных веществ.

К опосредованным эффектам влияния ризобактерий на рост растений является способность бактерий к синтезу веществ, обладающих антибактериальными и фунгитоксичным действием

Обработка растений авирулентными формами фитопатогенов может индуцировать резистентность растений к заболеваниям. Аналогичный эффект достигается при инокуляции корней растений некоторыми штаммами *Pseudomonas*. Например, обработка корней бобов и гвоздики гвоздики определенными штаммами *P. putida* повышает устойчивость растений к фитопатогенному грибу *Fusarium solani*.

Бактерии рода *Pseudomonas* – одна из наиболее изученных групп бактерий-антагонистов почвенных фитопатогенов. К настоящему времени выделено множество штаммов ризосферных псевдомонад, подавляющих или замедляющих рост и развитие фитопатогенных грибов и бактерий.

У ризосферных псевдомонад наиболее хорошо изучена способность к синтезу индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), которая, как известно, стимулирует развитие корневой системы растений, а также бактерии рода *Pseudomonas* могут продуцировать и другие регуляторы роста растений, как, например, гибберелинподобные вещества. Растворяют фосфорные соединения, что можно использовать для улучшения фосфорного питания растений.

На базе Томского политехнического университета, кафедры бурения, и Томского государственного университета, кафедры сельскохозяйственной биотехнологии были проведены ряд экспериментов.

Бактерии *Pseudomonas* sp. В-6798 были получены в лаборатории биокинетики и биотехнологии НИИ ББ методами направленной автоселекции и скрининга на устойчивость к большим дозам формальдегида из активного ила очистных сооружений Томского нефтехимического комбината (ТНХК).

В экспериментах использовались два типа буровых растворов: на полимерной основе и на глинистой основе.

Глинистый раствор на базе ТПУ был получен смешением водного раствора тонкодисперсной бентонитовой глины и стабилизированной раствором соды (Na_2CO_3). А полимерный буровой раствор из смеси синтетического сополимера акрилонитрила и акриловой кислоты («Сайпан»), модифицированного биологического полимера на крахмальной основе («Дуовиз») и солей BaSO_4 и KCl .

Для определения численности жизнеспособных клеток в различных естественных субстратах и лабораторных условиях использован метод Коха, который включает в себя три этапа: приготовление разведений, посев на плотную среду в чашки Петри и подсчет выросших колоний.

Для выявления влияния буровых растворов на рост и развитие пшеницы нами была проведена серия модельных экспериментов, в ходе которых семена пшеницы сорта Тулунская-12 высевались в сосуды с почвенным грунтом, содержащим 10 % бурового раствора.

Контролем служили сосуды без добавления буровых растворов. Выборка семян на вариант эксперимента составляла 30 шт. Грунты в сосудах увлажнялись равным объемом водопроводной воды. Растения выращивались в условиях оконной культуры.

Для изучения влияния буровых растворов на бактерии *Pseudomonas* sp. В-6798 был поставлен эксперимент в ходе которого предварительно выращенные на среде до достижения титра $6,0 \cdot 10^9$ клеток/мл бактерии помещались в пробирки с буровыми растворами (50 : 50) и оставлялись на хранение при низких положительных температурах (+2...+4 °C). Таким образом, начальная численность бактерий в опытных вариантах была уменьшена вдвое и составила $3,0 \cdot 10^9$ клеток/мл.

Семена пшеницы сорта Тулунская-12 высевались в сосуды с почвенным грунтом, содержащим 10 % бурового раствора. Рассмотренные буровые растворы в использованных концентрациях (10 % от почвогрунта) не приводят к ингибированию длины проростков пшеницы. В варианте с добавлением в субстрат глинистого полимера даже наблюдается тенденция к увеличению длины растений (на 3 % выше контрольных значений). Аналогичным образом наблюдалась и тенденция к увеличению сырой биомассы растений – на 5 % по отношению к растениям, выращенным на грунте без добавления буровых растворов. Количество корней существенно увеличивалось в пробных образцах. Экспериментальные данные, показывают, что наибольшее количество корней отмечено в варианте с добавлением в почвенный субстрат глинистого бурового раствора. В этом варианте отмечено статистически значимое увеличение корней в варианте с глинистым буровым раствором (на 40 %) по сравнению с контрольными растениями.

Влияние буровых растворов на численность бактерий *Pseudomonas* sp. В-6798 положительно. При хранении при низких положительных температурах бактерии *Pseudomonas* sp. В-6798 продолжают увеличивать свою численность с $6,0 \cdot 10^9$ до $1,9 \cdot 10^{10}$ клеток/мл в контрольном варианте. Способность роста бактерии *Pseudomonas* sp. В-6798 широко известна и была неоднократно про-

демонстрирована в работах Саламатова, Минаева, Акимова. В присутствии буровых растворов бактерии также продолжали увеличивать свою численность. Наибольшее статистически значимое увеличение произошло при хранении совместно с глинистым буровым раствором, в котором на 6 сутки хранения данная численность превышает численность контрольного варианта в 4,5–4,7 раза.

Список литературы

1. *Боронин А. М.* Ризосферные бактерии рода *pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений [Электронный ресурс]. – 1998. – Режим доступа: <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/641.html>, свободный. – Загл. с экрана.
2. *Удобрения и их применение* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-81373.html>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 663.44

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БИОФЛАВОНОИДОВ ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Мустафина А. С., Бакин И. А.

*ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,
г. Кемерово, Россия, mustafina_as@mail.ru*

В процессе извлечения ключевых компонентов из плодово-ягодного сырья в значительной степени изменяются его физические свойства, что в итоге оказывает существенное влияние на течение всех стадий процесса. Для создания эффективного оборудования и подбора оптимальных режимов экстрагирования необходимы данные о диффузионных свойствах сырья.

Наиболее ценными компонентами из всего комплекса биологически активных веществ, присутствующих в ягодах смородины черной и плодах черноплодной рябины являются биофлавоноиды, входящие в группу фенольных веществ. Спектр действия биофлавоноидов на организм человека чрезвычайно широк. Поэтому целью работы являлось исследование диффузионных свойств и кинетики извлечения биофлавоноидов (в пересчете на рутин) из плодово-ягодного сырья.

Перенос фенольных веществ (в том числе рутина) из центра растительного сырья к поверхности раздела фаз характеризуется коэффициентом молекулярной диффузии. Его величина определяется строением растительной ткани, концентрацией целевых компонентов в сырье и температурой экстрагента. В меньшей степени эта характеристика зависит от гидродинамических условий на поверхности твердых частиц, конструкции аппарата и его отдельных элементов [1].

Величина коэффициента молекулярной диффузии рутина в работе определялась экспериментальным путем. Для нахождения коэффициента диффузии рутина черноплодной рябины и черной смородины использовался экстракционный метод, процесс проводили при снятом внешнем диффузионном сопротивлении – энергично встряхивали системы взаимодействующих фаз [2]. Для исследований использовались замороженные ягоды смородины черной и плоды черноплодной рябины. Предварительно, перед экстрагированием, мезга обрабатывалась ферментным препаратом при температуре 45°C в течение одного часа.

Параметры, необходимые для расчета коэффициента диффузии, определялись в конце каждого опыта. Изменение содержания рутина в жидкой фазе рассматривалось в зависимости от предварительной обработки сырья ферментным препаратом, продолжительности процесса, вида экстрагента (вода, раствор этанола с концентрацией спирта 60 и 75 % об.) и температуры. При известных размерах частиц, их форме (неограниченной пластины), времени процесса, начальных и конечных концентрациях рутина в сырье и экстрагенте, коэффициент молекулярной диффузии рутина рассчитывался безитерационным методом [3]. Расчетное уравнение процесса замкнутой экстракции для частиц, имеющих форму неограниченной пластины, имеет вид [3]:

$$Z = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot Bi^2}{\mu_n^2 \cdot (\mu_n^2 + Bi^2 + Bi)} \cdot e^{-\mu_n^2 \cdot Fo \cdot \left(\frac{q+1}{q}\right)}, \quad (1)$$

где Z – симплекс концентрации рутина, найденный по результатам опыта, определяется отношением: $Z = (\bar{C} - C')/(\bar{C}_H - C')$;

$\bar{C}_H$ – концентрация извлекаемого вещества в частице в начале опыта, мг %;

$\bar{C}$ – средняя концентрация рутина в частице в определенный момент времени, мг %;

C' – средняя концентрация рутина в экстрагенте в определенный момент времени, мг %;

α_n – табулированная величина, которая является функцией критерия Био [3];

Bi – диффузионный критерий Био;

Диффузионный критерий Фурье определялся по формуле [3]:

$$Fo = D\tau/r^2, \quad (2)$$

где D – коэффициент молекулярной диффузии, м²/с; r – определяющий геометрический размер, м; τ – время экстрагирования, с; q – соотношение расходов твердой и жидкой фаз.

Получено, что величина эквивалентного размера частиц черноплодной рябины составляет $r = 1,32 \cdot 10^{-3}$ м; черной смородины $r = 0,98 \cdot 10^{-3}$ м.

После проведения математических преобразований получена расчетная формула для определения коэффициента молекулярной диффузии плодово-ягодного сырья:

$$D = \frac{r^2 \cdot q \cdot \ln \frac{Z \cdot \mu^2}{2}}{\mu^2 \cdot \tau \cdot (q + 1)}; \quad (3)$$

В ходе опытов выявлено, что вначале процесса экстрагирования величина коэффициента молекулярной диффузии возрастает до максимума. Данный факт может быть объяснен тем, что переход в экстрагент растворимых веществ происходит из находящихся на поверхности пор сырья. Далее происходит замедление процесса, обусловленное тем, что диффузия идет из глубинных и трудно проницаемых слоев растительного сырья. Выявленная зависимость изменения величины коэффициента диффузии характерна для всех температурных режимов процесса экстрагирования.

Использование в качестве экстрагента водно-спиртового раствора обусловлено тем, что спирт коагулирует белковые и пектиновые и стабилизирует полифенольные и красящие вещества сырья, что в итоге приводит к увеличению коэффициента диффузии рутина. Повышение температуры процесса вызывает увеличение значения коэффициента молекулярной диффузии, однако предельное значение этого параметра ограничивается характером термолабильного сырья (при высоких температурах происходит разрушение витаминов C) и увеличением энергетических составляющих на проведение процесса.

С целью анализа полученных опытных данных и определения численных значений коэффициента D разработана программа для ЭВМ [4], позволяющая отслеживать изменение данного показателя при варьировании геометрических характеристик сырья, температуры и других факторов. Реализована программа средствами макросов в пакете *Microsoft Office Excel*. На первом этапе вводятся значения определяющих параметров (температура экстрагирования, продолжительность, гидромодуль, размеры частиц). Далее из массива опытных данных находится значение концентрации сухих веществ и высчитывается симплекс концентрации. По полученным значениям вычисляется значение коэффициента молекулярной диффузии. В графическом режиме отображается кинетика процесса.

Из анализа полученных данных выявлено, что характерные линии кинетики выхода рутина от исследуемых параметров имеют одинаковую зависимость как для ягод черной смородины, так и для черноплодной рябины. Получено, что использование в качестве экстрагента водно-спиртовых растворов увеличивает выход биофлавоноидов в 2,2 раза, а в сырье, обработанном ферментным препаратом, в четыре раза.

Таким образом, использование расчетного симплекса концентрации, полученного на основе методов теории подобия, позволяет проанализировать кинетику процесса экстрагирования и опре-

делить значения коэффициента молекулярной диффузии. Разработанная программа в значительной степени упрощает нахождение численных значений определяемых параметров, дает возможность графического анализа кинетических кривых.

Список литературы

1. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А. Г. Касаткин. – М.: Химия, 1971. – 784 с.
2. Верес В. В. Диффузионные свойства черноплоднорябиновых выжимок / В. В. Верес, В. М. Лысянский, В. П. Гришпун // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – Краснодар, 1985. – 7 с.
3. Лысянский В. М. Экстрагирование в пищевой промышленности / В. М. Лысянский, С. М. Гребенюк. – М.: Агропромиздат, 1987. – 188 с.
4. Программа для расчета коэффициента молекулярной диффузии растительного сырья: свидетельство о ГР программы для ЭВМ № 2012614315 / И. А. Бакин, А. С. Мустафина, А. С. Ащеулов, Ю. Н. Кобзев, А. С. Ащеулова; правообладатель ФГБОУ ВПО КемТИПП (RU). – Зарегистрирован в реестре программ для ЭВМ 15.05.2012 г.

УДК 631.95

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ СВИНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ПОД КУЛЬТУРЫ

Нагорных Ю. А.

*ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. И. И. Иванова»,
г. Курск, Россия, kurskgsha@gmail.com*

В последние годы в России наблюдается рост промышленного животноводства, которое приводит к образованию больших масс сточных вод. Сточные воды, содержащие неорганические и органические отходы, нередко сбрасываются в реки. Ежегодно в водные источники попадают тысячи химических веществ, действие которых на окружающую среду заранее неизвестно.

В результате большой концентрации животноводческих ферм в Курской области образуются огромные объёмы сточных вод и другие отходы (осадок сточных вод, бесподстилочный навоз). Одним из наиболее приемлемых способов утилизации является их использование в качестве удобрений для сельскохозяйственных культур, что имеет важное экологическое значение. Но также необходимо учитывать, что многократное использование свежих свиноводческих стоков способно вызвать изменение химических свойств и загрязнение почвы, загрязнение растений, подземных вод.

С этой целью нами был проведён химический анализ сточных вод свинокомплекса ЗАО «Любимовская» (Кореневский район, Курская область) на содержание валовых форм тяжёлых металлов (Cd, Pb, Zn, Co, Cu), представленные в табл. 1.

Таблица 1

Содержание тяжёлых металлов в свиноводческих стоках

Показатели	Фактическое содержание	ПДК
Кадмий	1,17	0,01
Свинец	6,7	0,03
Медь	320	-
Цинк	107	1
Кобальт	10,4	1

Анализ данных по тяжёлым металлам из таблицы 1 показывает, что их содержание превышает ПДК, поэтому существует потенциальная опасность увеличения содержания всех элементов в почве и продукции. Причём по меди превышение составляет в 320 раз, цинку в 21 раз, по кадмию в 117 раз, по свинцу в 223 раза, кобальту в 10 раз. В связи с этим, можно сказать, что здесь необходимо применение биопрепаратов для снижения концентрации данных элементов до ПДК.

Также дополнительно были проведены паразитологические и микробиологические исследования, которые показали, что в сточных водах свиного комплекса не обнаружены яйца гельминтов и цисты патогенных простейших (табл. 2).

Таблица 2

Результаты бактериологического исследования сточной воды

Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы испытаний
Яйца гельминтов	Не обнаружены	Не допускается	-	МУК 4.2.2661–10
Цисты патогенных простейших	Не обнаружены	Не допускается	-	
Патогенные микроорганизмы	Отсутствуют	Отсутствуют	см ³	МУ 2.1.5.800–99
НВЧ ОКБ	НВЧ = 620	Не более 500	см ³	
НВЧ ТБК	НВЧ > 100	Не более 100	см ³	

Также из данных табл. 2 следует, что превышение по бактериологическим показателям в свиноводческих стоках приходится на НВЧ ОКБ и НВЧ ТБК, т.е. в отношении этих показателей необходимо применение средств для обеззараживания сточных вод.

Поэтому целью наших исследований было изучение в лабораторных условиях эффективности биопрепарата Вэйст-Трит для обезвреживания свиноводческих стоков. Вэйст-Трит – полностью биологический препарат, содержит живую синергическую консорцию 6–12 видов естественных почвенных аэробных и анаэробных факультативных сапрофитных микроорганизмов.

Лабораторный опыт проводили в 5-кратной повторности по схеме:

1. Семена + чистая вода (контроль);
2. Семена + сточные воды свиного комплекса;
3. Семена + сточные воды свиного комплекса + Вэйст-Трит (50 мг/л);
4. Семена + сточные воды свиного комплекса + Вэйст-Трит (55 мг/л);
5. Семена + сточные воды свиного комплекса + Вэйст-Трит (60 мг/л).

Биопрепарат Вэйст-Трит заранее растворяли в свиностоках за месяц до эксперимента. В качестве культуры использовали семена гороха сорта Уран, var.vulgare. На одну повторность брали 30 семян (в каждом варианте 150 горошин). Семена укладывали равномерно на фильтровальную бумагу в чашке Петри (предварительно чашки стерилизовали в кипящей воде 30 минут). Согласно схеме опыта в каждую чашку наливали 5–7 мл чистой или сточной воды так, чтобы уровень жидкости в чашках был чуть ниже поверхности семян. Чашки покрывали фильтровальной бумагой и помещали в термостат при температуре 20°C. Эксперимент проводили в течение недели. По истечении 7 дней измеряли длину проростков штангенциркулем с точностью до 0,01 мм.

Результаты проведенных исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3

Токсичность сточных вод свиного комплекса и эффективность биопрепарата Вэйст-Трит при разных дозах внесения

Вариант опыта	Длина корня проростков гороха (мм) по повторностям					Средняя длина корня проростков гороха, мм	Изменение длины корня проростков гороха, % к контролю	Токсичность сточных вод свиного комплекса, %
	1	2	3	4	5			
1	2,57	2,83	2,52	2,59	3,16	2,73	100	-
2	0,30	0,38	0,32	0,23	0,24	0,29	11	89
3	1,72	1,45	1,21	1,56	1,57	1,68	61	39
4	1,56	1,39	1,29	1,32	1,54	1,42	52	48
5	1,14	1,32	1,00	1,22	1,02	1,20	44	56

Полученные данные показывают, что в варианте 2 со сточными водами средняя длина проростков была меньше, чем на контроле на 2,44 мм, что свидетельствует о токсическом действии свиноводческих стоков. Одновременно с этим на вариантах, где применяли разные дозы биопрепарата, вследствие обезвреживания сточных вод, длина проростков была больше, чем в варианте со стоками на 1,39; 1,13 и 0,91 мм (соответственно с нормой Вэйст-Трит 50; 55 и 60 мг/л), но меньше, чем на

контроле. Отсюда видно, что наиболее эффективной дозой биопрепарата для обезвреживания сточных вод оказался вариант с дозой Вэйст-Трит 50 мг/л.

Изменение длины корня проростков гороха по отношению к контролю в варианте (сточные воды) составила 11 %, с биопрепаратом 61 % (50 мг/л); 52 % (55 мг/л) и 44 % (60 мг/л). Это означает, что токсичность свиноводческих стоков составляет 89 %, а под воздействием биопрепарата Вэйст-Трит она больше всего снижается в варианте 3 до 39 %, то есть в 2 раза. Наибольшая токсичность сточных вод с Вэйст-Трит наблюдается с нормой 60 мг/л, которая составляет 56 %. Отсюда видна целесообразность нормы внесения биопрепарата 50 мг/л, где наблюдается меньшая фитотоксичность сточных вод.

Таким образом, можно сделать вывод, что биопрепарат Вэйст-Трит является эффективным средством обезвреживания сточных вод свиного комплекса при дозе 50 мг/л.

Список литературы

Герасименко В. П. Практикум по агроэкологии / В. П. Герасименко. – СПб.: Лань, 2009. – 432 с.

УДК 635 (571–16)

ВЫРАЩИВАНИЕ ТОМАТНОГО ДЕРЕВА НА ГИДРОПОНИКЕ

Николаев Д. А.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, semena.tomsk@mail.ru

Овощеводство является одной из основных и наиболее трудоемких отраслей сельскохозяйственного производства. Этой отрасли отведена самая важная роль в снабжении населения продуктами питания, имеющими высокую биологическую ценность, содержащими ряд необходимых компонентов, минеральных веществ и витаминов.

Необходимость поставлять разнообразную продукцию на рынок в течение всего года заставляет производителей активнее влиять на условия выращивания овощных растений.

Цель исследования заключалась в изучении технологии нового гибрида томата на гидропонной системе.

Появление на рынке гибрида Спрут F1 ознаменовалось развитым и неподдельным интересом к этому новшеству. Согласитесь, томат-дерево Спрут F1 является абсолютно диковинным и поразительным предметом изучения как крупными фермерами, так и любящими оригинальность и новизну дачниками и огородниками.

При любительском выращивании этого сорта в обычном парнике, за привычный летний период можно получить высокорослое растение, приносящее в среднем от 10 кг плодов за сезон.

F1 Спрут – индетерминантный (с неограниченным ростом) гибрид с интенсивной побегообразующей способностью. Томат-дерево выращивается в течение 1,2–1,5 года. В первые 7–8 месяцев растениям не дают плодоносить и формируют их как томат-дерево. Остальное время – это период цветения, плодообразования и плодоношения.

Площадь кроны томата F1 Спрут достигает 40–50 кв. м. В кроне пасынкование не проводят, а дают цвести и плодоносить всем побегам.

Гибрид F1 Спрут, как индетерминантное растение, закладывает кисть через каждые 3 листа. В кисти завязываются по 5–6 плодов массой 100–110 г. За год можно собрать до 14 000 томатов, общим весом около 1,5 т.

Если есть зимние, отапливаемые теплицы, при выращивании томат-дерева F1 Спрут, то необходимо сразу отказаться от почвы и грунтов – как потенциального накопителя многих болезней и вредителей. Растения томата не выдержат столь длительный период выращивания на грунтах и проявление заболеваний при смене сезона будет непрямым, при этом невозможно будет достичь желаемого результата.

Температура питательного раствора должна находиться в пределах 18–22 °С, зимой не должна опускаться ниже 17–18 °С, а летом не выше 25 °С.

Температуру воздуха в теплице ночью поддерживают в пределах 17–19°C, днём в пасмурную погоду – 20–22°C, днём в солнечную погоду 22–25°C.

Период выращивания томата-дерева F1 Спрут совпадает с очень длительным осенне-зимним периодом с недостаточным солнечным освещением, как по длине дня, так и отсутствием ясных солнечных дней. В этот период, даже в Китае (в 4-й и 5-й световых зонах) проводят досвечивание растений специальными электролампами.

Центральная Нечернозёмная зона России расположена в 3-й световой зоне, в которой ноябрь, декабрь и январь являются «мёртвыми» для выращивания томата в защищённом грунте. Электролампы, применяемые для досвечивания растений, обладают спектром света, способного обеспечить в этот период только вегетативный прирост растений, но не обладают спектром света, способного обеспечить в этот период плодообразование и вызревание плодов томата.

Для выращивания рассады томата в декабре-январе и даже в феврале, применяется досвечивание рассады и растений в начальный период роста. Поэтому необходимо сместить период выращивания томата-дерева F1 Спрут таким образом, чтобы период плодообразования и плодоношения совпал с весенним и летним периодами.

Следовательно, в нашем случае для выращивания томата-дерева, необходимо высевать томат F1 Спрут в начале августа и с октября по февраль включительно применять досвечивание растений электролампами.

Поэтому я решил использовать гидропонный способ выращивания. Слово произошло от греческого ύδωρ – «вода» и πόνοc – «работа» (в дословном переводе – «рабочий раствор»). В раствор томат был пикирован из обычного торфогрунта, будучи маленьким растением, но это произошло достаточно поздно, поэтому растение только набирает силу, было снято уже несколько плодов. В данный момент на «Спруте» огромное количество соцветий и две кисти с зелёными томатами, по 5 шт. на кисте.

За основу гидропонной системы было взято для начала 25-ти литровое пластиковое ведро с крышкой, внизу ведра был вмонтирован сливной кран для замены питательного раствора, что необходимо делать раз в 7–10 дней. В крышке прорезано отверстие для глубокого технического горшка, что позволяет образованию корневой системы большего размера по стеблю. В качестве субстрата я использовал кокосовое волокно, также используют: перлит, вермикулит, кокосовый субстрат, люффу и другое. Для насыщения рабочего раствора кислородом используется обычная аквариумная помпа, рассчитанная на ёмкость объёмом в 50 литров. Самое главное и сложно достигаемое найти необходимые макро и микроэлементы в нужной точной пропорции. После долгих поисков было найдено отличное решение. Я приобрёл трёхкомпонентное удобрение «Florigrow», изготовленное в США.

Эксперимент оказался достаточно удачным, растение начало активно развиваться уже на 2-й день после помещения его в раствор, на 16-й появились соцветия, после чего появились первые плоды. Данный факт может свидетельствовать о перспективности данного эксперимента и о его новизне.

Список литературы

1. *Котов В. П.* Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: учебное пособие для вузов / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Т. И. Завьялова. – СПб.: Лань, 2010. – 128 с.
2. *Во саду ли, в моем огороде: все об обустройстве сада и огорода* [Электронный ресурс]. Режим доступа: sornjak.ru/tomatnoe-derevo-sprut/.

УДК 631.48

КАРБОНАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ СТЕПНОЙ И ГОРНО-ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Николаева Н. Ю.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск, Россия, nav74@yandex.ru

Почвенные карбонаты, их местонахождение, морфология и распределение по профилю, являются яркими индикаторами почвенных режимов и процессов.

В профиле почв аридных регионов карбонаты присутствуют как в виде карбонатных аккумуляций или новообразований, так и в виде рассеянной в почве массы. Формирование педогенных карбонатов связано с генезисом почвы и ее эволюцией, в морфологическом строении почвы карбонатные новообразования диагностируют особенности гидротермического и воздушного режимов, свойства почвообразующей породы.

Наиболее ярко процесс карбоната накопления представлен в почвах, формирующихся на известковых породах. В связи с этим, в качестве объектов исследования были выбраны почвы, формирующиеся на известковых породах разного возраста в условиях степной и горно-лесной зоны Республики Хакасия.

В пределах степной зоны (Чулым-Енисейская и Южно-Минусинская впадины) Республики Хакасия под типчаково-ковыльной и злаково-разнотравной растительностью обнаружены карбонатные малогумусные почвы черноземного типа почвообразования, сформированные на известковых породах шунетской свиты (нижний девон), бейской и сарагашской свит среднедевонского возраста и таржумской свиты (венд).

Данные почвы относятся к южному подтипу черноземов и характеризуются следующими особенностями. Почвенный профиль средней мощности (0,6–1,5 м) обладает высокой литогенностью и значительной карбонатностью. Карбонаты представлены обломками известковых пород (по всему профилю) и мучнистыми формами. Максимальное скопление углекислых солей (до 19–25 % CO_2 карбонатов) расположено непосредственно под гумусовым горизонтом. Карбонатно-аккумулятивный горизонт Вк обычно уплотнен, распадается на глыбистые структурные отдельности. Гумусовый горизонт буровато-серой окраски, малой мощности (Ак + АВк в среднем 28 см) характеризуется низким содержанием гумуса (3,0–4,5 %). Гранулометрический состав рассматриваемых почв легко- и среднесуглинистый. Структура почв представлена в основном комковато-пылеватыми и комковатыми агрегатами.

Под пологом лиственных злаково-широколистных и кустарничково-разнотравных лесов горно-лесного пояса (в предгорьях Кузнецкого Алатау) Республики Хакасия обнаружены горно-лесные черноземовидные почвы, формирующиеся на элювиально-делювиальных отложениях известняков ефремкинской свиты (нижний отдел кембрия).

На поверхности данных почв имеется темно-серого цвета рыхлая дернина мощностью 5–8 см, густо пронизанная корнями, слабо вскипающая от HCl . Гумусовый горизонт мощностью 20–22 см темно-серой окраски с буроватым оттенком, имеет комковато-зернистую структуру, содержит многочисленные корни, с высоким количеством гумуса (11–17 %). В нижней части гумусового горизонта наблюдается бурное вскипание от соляной кислоты, обусловленное аккумуляцией карбонатных солей (7–9 % CO_2 карбонатов). Карбонаты представлены литоморфными включениями по всему профилю, в карбонатно-аккумулятивном горизонте встречается псевдомицелий. По гранулометрическому составу указанные почвы также относятся к легко- и среднесуглинистым разновидностям.

Профильное распределение CO_2 карбонатов в изучаемых почвах степной и горно-лесостепной зоны (таблица) отражает специфику почвообразования на карбонатных породах. Так, в черноземах южных, формирующихся на известняках бейской свиты (разрез 6–97) и известковистых доломитах таржумской свиты (разрез 2–98) наблюдается сходный характер аккумуляции углекислых солей: максимальное скопление – на глубине 50–60 см (в горизонте Вк).

В черноземе южном на известковых породах сарагашской свиты (разрез 3–98) обнаружено два максимума в распределении CO_2 карбонатов – в верхней части профиля (1,6 %) и в почвообразующей породе (9,3 %). Карбонатность верхних горизонтов во многом обеспечивается углекислыми солями, передвигающимися по почвенным порам в гидрокарбонатном виде. Также часть окарбонированного материала может поступать в результате дефляционных процессов, широко распространенных в степной зоне Хакасии.

В черноземах южных с непромывным водным режимом наряду с процессом перераспределения литогенных карбонатов выделяют параллельно протекающий процесс атмосферной карбонатизации, т.е. поступление с атмосферными осадками. Причем на долю атмосферных карбонатов приходится до 20–25 % от общих запасов в карбонатном профиле почв [2]. В почвах на карбонатных породах атмосферная карбонатизация возможна, но сильно замаскирована.

Характер распределения углекислых солей в профиле горно-лесной черноземовидной почвы (разрез 6–98) и черноземе южном на известковом песчанике шунетской свиты (разрез 10–96) практически одинаковый, лишь с небольшим увеличением содержания карбонатов в почвообразующей

породе чернозема. Максимальная концентрация CaCO_3 в указанных почвах наблюдается в карбонатно-аккумулятивном горизонте Вк на глубине 28–38 см. Однако содержание карбонатов в горно-лесной черноземовидной почве наибольшее (до 7–9% CO_2).

Физико-химические показатели карбонатных почв

Горизонт	Глубина образца, см	Содержание гумуса, %	pH водн.	CO ₂ , %	Поглощенные катионы, мг-экв/100 г		
					Σ Ca ²⁺ +Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
Чернозем южный очень маломощный малогумусный легкосуглинистый на известковых песчаниках шунетской свиты (нижний девон), разрез 10–96							
Адк	0–4	5,1	7,6	0,2	41,8	29,8	12,0
Ак	4–15	4,5	7,6	0,3	36,5	27,5	9,0
АВк	15–21	3,2	8,0	2,3	27,5	25,3	2,2
Вк	28–38	0,5	8,2	5,7	28,3	19,4	8,9
ВСк	55–65	-	8,3	3,2	24,7	7,9	16,8
ВСк	80–90	-	8,2	2,2	26,7	9,3	17,4
Ск	95–105	-	8,2	3,7	30,3	12,5	17,8
Чернозем южный очень маломощный малогумусный легкосуглинистый на известковистых доломитах таржульской свиты (венд), разрез 2–98							
Адк	0–5	4,8	7,8	0,3	24,6	18,6	6,0
Ак	5–15	2,6	8,0	1,3	24,4	12,0	12,4
АВк	15–23	2,1	8,4	3,6	21,8	12,3	9,5
В ₁ к	25–35	0,9	8,4	4,7	20,3	8,2	12,1
В ₂ к	45–55	0,6	8,6	7,5	24,2	11,0	13,2
В ₂ к	75–85	0,5	8,5	6,3	26,0	10,0	16,0
С ₁ к	100–110	-	8,9	3,6	24,0	7,6	16,4
С ₂ к	130–140	-	8,7	3,3	17,0	5,6	11,4
Чернозем южный среднемощный малогумусный среднесуглинистый на известковых породах сарагашской свиты (средний девон), разрез 3–98							
Адк	0–10	4,9	8,1	1,6	28,8	14,2	14,6
Ак	10–20	5,7	8,3	1,3	27,9	16,0	11,9
АВк	27–37	4,7	8,2	0,9	35,7	16,4	19,3
Вк	45–55	1,7	8,4	2,4	38,6	12,0	26,6
Вк	65–75	1,5	8,5	2,9	33,2	13,0	20,2
Ск	80–90	-	8,7	6,0	27,2	10,4	16,8
Ск	100–110	-	8,7	9,3	28,0	7,0	21,0
Чернозем южный среднемощный малогумусный среднесуглинистый на известняках бейской свиты (средний девон), разрез 6–97							
Адк	0–5	5,2	7,4	0,1	22,6	17,7	4,9
Ак	11–21	4,7	7,5	0,1	20,0	16,1	3,9
АВк	32–42	3,6	7,2	0,7	21,2	15,3	5,9
Вк	60–70	1,6	7,7	5,1	20,2	13,8	6,3
ВСк	90–100	-	7,7	5,0	20,8	12,9	7,9
Горно-лесная черноземовидная карбонатная высокогумусная легкосуглинистая почва на элюво-делювии известняков ефремкинской свиты (нижний отдел кембрия), разрез 6–98							
Адк	0–5	17,2	7,1	0,3	55,4	39,6	15,8
Ак	5–12	11,5	7,8	0,3	53,2	35,8	17,4
АВк	12–22	5,7	7,9	1,2	40,0	22,2	17,8
Вк	28–38	1,7	8,5	9,4	33,8	14,2	18,8
ВСк	45–55	1,5	8,6	8,0	31,0	14,6	16,4
Ск	75–85	0,9	8,9	5,1	27,0	12,6	14,4

Карбонатная система служит своеобразным регулятором, поддерживающим реакцию среды почв на определенном уровне. Так, изучаемые почвы характеризуются нейтральной и слабощелочной реакцией в верхней части профиля и щелочной на границе с породой.

Величина pH карбонатных почв зависит не только от наличия твердой извести, но и от других факторов: в первую очередь от концентрации Ca^{2+} в почвенном растворе и давления CO_2 в почве [1]. Этим вероятно, объясняется профильное распределение pH, не пропорциональное распределению карбонатов.

Состав поглощающего комплекса в карбонатных почвах также во многом зависит от особенностей почвообразующей породы и протекающих на ней процессов почвообразования.

Емкость катионного обмена, если судить по сумме поглощенных катионов, в гумусовых горизонтах черноземов южных достигает 22–41 мг-экв/100 г почвы, постепенно убывая с глубиной. Относительное обогащение горизонта Вк илистыми частицами сопровождается в некоторых черноземах увеличением количества поглощенных оснований. Часть данных почв характеризуется нарастанием суммы обменных катионов в нижних горизонтах почвенного профиля за счет накопления здесь поглощенного магния. Данное обстоятельство может быть связано с наличием в почвообразующих породах высокодисперсных минералов, содержащих способный к обмену магний в межслоевом пространстве или на краях разрушенных кристаллов (сметиты, иллиты, хлориты).

В горно-лесной черноземовидной почве сумма поглощенных оснований достигает 55 мг-экв/100 г почвы в связи с высоким содержанием гумуса. Доминирующее положение занимает кальций, на долю которого приходится 50–70 % суммы катионов. В то же время в нижних горизонтах исследуемых черноземовидных почв преобладает поглощенный магний, что также является одной из особенностей почвообразующих пород (известняков).

Таким образом, черноземы южные и горно-лесные черноземовидные почвы, формирующиеся на известковых породах разного возраста, характеризуются карбонатностью всего почвенного профиля с максимальным накоплением углекислых солей под гумусовым горизонтом. Карбонаты представлены мучнистыми формами и обломками почвообразующей породы, в горно-лесной черноземовидной почве встречается псевдомицелий.

Список литературы

1. Кочкин М. А. О связи между количеством CaCO_3 , содержанием гумуса, подвижных форм НРК и величиной рН в почвах Крымского предгорья / М. А. Кочкин, Е. Ф. Молчанов // Бюлл. Гос. Никитского ботан. сада. – Симферополь: Крым, 1969. – вып. 1 (8). – С. 60–63.
2. Сеньков А. А. Баланс карбонатов в почвах юга Ишимской равнины / А. А. Сеньков // Современные проблемы почвоведения в Сибири: Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию образования кафедры почвоведения в Томском госуниверситете. – Томск: ТГУ, 2000. – Т. 2. – С. 419–421.

УДК 633.111.1:321:631.841

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПОСРЕДСТВОМ СОРТА

Рутковская Л. С., Кандыба Я. А., Жагунь А. А.

*РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси»,
г. Щучин, Республика Беларусь, rutkovska@tut.by*

Важнейшей задачей отрасли растениеводства является наращивание объемов производства продовольственного и фуражного зерна. И одним из резервов повышения производства зерна является дифференцированный подход к подбору сортов.

Сорта обладают разными свойствами. Есть различия между ними по урожайности, пригодности к почвенно-климатическим условиям, толерантности к болезням и вредителям, реакции на стрессовые факторы, отзывчивости на факторы интенсификации, направлению использования. Правильное использование тех или иных специальных свойств сорта, на практике позволит получать урожаи с минимумом энерго – и ресурсозатрат на производство единицы продукции. С другой стороны, неправильный выбор требует, как правило, дополнительных затрат. Кроме того, сорта должны обладать высокой генетической потенциальной урожайностью, которую они реализуют разными путями. Д. Шпар делит по данному свойству сорта зерновых культур на три типа: тип высоких стеблестоев – это когда формирование высокого урожая в первую очередь зависит от количества продуктивных стеблей на 1 м²; колосовой тип – у данных сортов урожайность зависит от количества колосков в отдельном колосе или от высокой массы тысячи зерен и третий тип – комбинированный, когда сорт занимает промежуточное положение [1].

Результаты испытания тритикале озимой, 2009–2010 гг.

Сорт	Урожай- ность, ц/га	Отклонение от стандарта, ц/га	Продуктивная ку- стистость, шт/м ²	Озернен- ность коло- са, шт	Масса 1000 зерен, г	Вес зерна с колоса, г	Группа
Михась, ст.	77,3	-	496	57	35,5	2,02	II
Прометей	89,4	12,1	524	56	39,6	2,22	I
Импульс	83,6	6,3	544	56	35,7	2,00	I
Эра	88,0	10,7	528	53	40,9	2,17	I
Утро	90,0	12,7	516	61	37,2	2,27	I
Жниво	84,4	7,1	568	53	36,4	1,93	I
Руно	89,1	11,8	522	51	43,5	2,22	I
Кастусь	89,5	12,2	540	48	44,9	2,16	I
Парус	92,3	15,0	536	50	44,8	2,24	I
Модерато	104,1	26,8	544	58	42,9	2,49	I
Гренадо	97,3	20,0	540	59	39,0	2,30	I
Динаро	98,3	21,0	556	60	38,3	2,30	I
Пиззаро	96,3	19,0	551	50	45,4	2,27	I
Янко	88,4	11,1	508	58	39,0	2,26	I
Борво	89,7	12,4	558	47	44,5	2,09	I
Флуарак	95,2	17,9	536	45	48,8	2,20	I
Беллак	78,1	0,8	512	51	38,9	1,98	I
Бальтико	84,7	7,4	512	47	45,8	2,15	I
Пигмей	91,4	14,1	424	60	43,5	2,61	II
Лето	93,0	15,7	502	51	47,2	2,41	II
Вольгарио	90,9	13,6	488	51	43,7	2,23	II
Ламберто	91,3	14,0	500	55	40,4	2,22	II
Гринго	95,5	18,2	464	56	43,0	2,41	II
Алико	101,9	24,6	452	59	43,0	2,54	II
Паво	96,3	19,0	492	55	46,3	2,55	II
Виталис	87,0	9,7	496	60	38,0	2,28	II
Пантер	76,1	-1,2	380	61	42,7	2,60	II
Амулет	95,0	17,7	460	61	44,0	2,68	III
Антось	88,6	11,3	432	56	47,6	2,67	III
Фиделио	95,8	18,5	392	58	51,4	2,98	III
Диско	91,7	14,4	416	65	44,1	2,87	III
Атлетико	101,9	24,6	496	53	50,4	2,67	III
Леонтино	101,1	23,8	456	65	44,3	2,88	III
Марко	102,7	25,4	472	58	48,8	2,83	III
НСР ₀₅	5,9						

В связи с этим, главной целью исследований являлся отбор сортов с высокой экологической пластичностью, а также классификация сортов по типу формирования ими урожая что позволит в дальнейшем уменьшить отрицательное влияние внешней среды на формирования урожайности озимой тритикале, уменьшить риск выращивания и позволит получать в производстве по годам относительно стабильные урожаи при этом разумно контролировать затраты на производство.

Место проведения – опытное поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси».

Почва опытного поля дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели почвы: pH в KCl – 5,2–5,4; содержание P₂O₅ – 238–254, K₂O – 177–270 мг/кг почвы, гумуса – 1,3%. Предшественники – крестоцветные.

Обработка почвы согласно регламента возделывания данной культуры. Фосфорные (суперфосфат аммонизированный), калийные (хлористый калий) удобрения в дозе P₇₀K₁₃₀ вносились осенью, под вспашку. Азотные удобрения в дозе N₈₀ – при возобновлении весенней вегетации (стадия 23) и N₄₀ – в фазу начала выхода в трубку (ст. 31).

Объектом исследований служили тридцать пять сортов озимой тритикале (таблица). Учетная площадь делянки – 25 м², повторность опыта – четырехкратная. Посев проводился селекционной сеялкой «Wintersteiger» с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар. Осенью проведена хим-

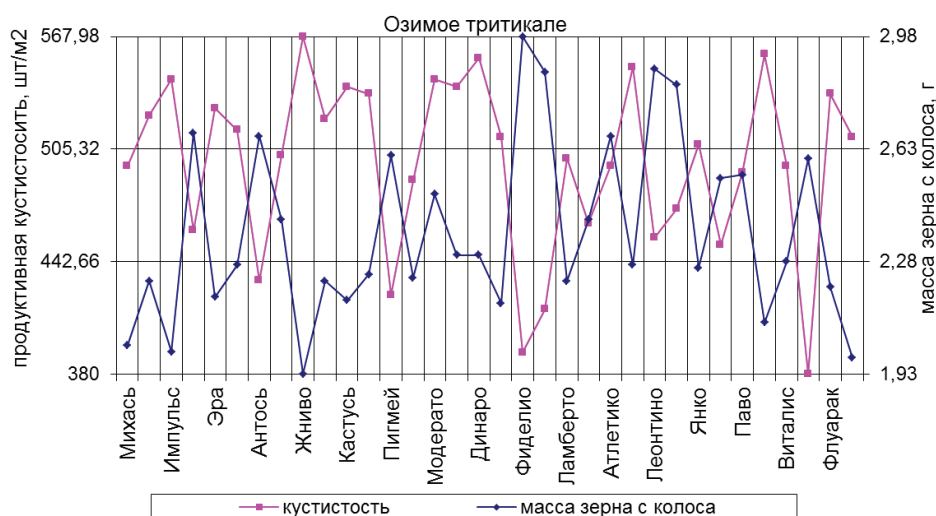
прополка препаратом марафон (3,8 л/га) в фазе 3-х листьев (ст. 13). В фазе флагового листа (ст. 39) посевы обрабатывались рекс дуо (0,6 л/га) против болезней листьев в баковой смеси с инсектицидом фастак (0,1 л/га) против вредителей. Уборку урожая проводили селекционным комбайном «Wintersteiger».

Анализ полученных данных показал, что большинство сортов озимой тритикале оказалось продуктивнее стандартного сорта Михась по урожайности на 6,3–26,8 ц/га (см. таблицу).

Наибольшую прибавку урожайности (от 20,0 до 26,8 ц/га) обеспечили следующие сорта: Гренадо, Динаро, Леонтино, Алико, Атлетико, Марко, Модерато сформировавшие урожай на уровне 97,3–104,1 ц/га. Из сортов отечественной селекции выделились: Парус, Лето, Амулет (92,3–95,0 ц/га).

В целом к наиболее пластичным сортам, адаптированным к почвенно-климатическим условиям Гродненской области можно отнести сорта озимой тритикале: Прометей, Амулет, Утро, Лето, Руно, Кастусь, Парус (Беларусь), Пигмей, Вольтарио, Модерато, Гренадо, Динаро, Фиделио, Диско, Ламберто, Гринго, Атлетико, Пизарро, Леонтино, Марко, Алико, Паво, Борво (Польша), Флуарак (Франция).

Для проведения классификация сортов по типу формирования ими урожая показатели продуктивная кустистость и масса зерна с колоса представлены в виде графика (рисунок), на котором разница между максимальным и минимальным значением была условно разделена на три равных интервала: с высоким, средним и низким значением данных показателей.



Продуктивная кустистость и масса зерна с колоса озимой тритикале

Сорта с высоким показателем продуктивной кустистости и средним или низким значением массы зерна с колоса относятся к I типу (высоких стеблестоев). В него вошли сорта – Прометей, Импульс, Эра, Утро, Жниво, Руно, Кастусь, Парус, Модерато, Гренадо, Динаро, Бальгико, Пизарро, Янко, Борво, Флуарак, Беллак. Продуктивная кустистость у них составила 508–568 шт/м², а масса зерна с колоса – 1,93–2,49 г. Сорта с высокой массой зерна с колоса и средней или низкой продуктивной кустистостью относятся к III типу (колосовой). В его группу вошли сорта Амулет, Антошь, Фиделио, Диско, Атлетико, Леонтино, Марко с массой зерна с колоса 2,67–2,98 г. Сорта, у которых оба показателя находятся в интервале с высоким значением или ни один из показателей не превышал среднего уровня, относятся ко II типу (комбинированному) (урожай формируется от сочетания продуктивного стеблестоя и массы зерна с колоса). Этот тип включил в себя сорта Михась, Лето, Пигмей, Вольтарио, Ламберто, Гринго, Алико, Паво, Виталис, Пантер.

Следовательно, при работе в производстве с сортами I типа, дающими урожай за счет высокой плотности посевов, необходимо обеспечивать все условия для хорошего кушения и сокращения редукции побегов озимой тритикале. Для сортов, относящихся к III типу формирующих урожай за счет массы зерна отдельного колоса, главным является обеспечение закладки колосков и зерен, интенсивности и длительности фотосинтеза, интенсивности процесса накопления, длительности периода налива и т.д.

Список литературы

Зерновые культуры. Выращивание, уборка, доработка и использование: учебно-практическое руководство / Д. Шпаар [и др.] – 3-е изд. – М.: АГРОДЕЛО, 2008. – 654 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЗАЩИТЕ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ОТ СЕПТОРИОЗА

Рябова А. А.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский Государственный Аграрный Университет»,
г. Новосибирск, Россия, annaryabova@ngs.ru

Эпифитотийный характер распространения болезней сельскохозяйственных культур создает потребность в обновлении сортовых ресурсов и использовании адаптивных технологий возделывания, включающих в себя системы защиты растений [1].

В нашей стране широко распространенным и вредоносным заболеванием смородины является септориоз, вызываемый грибом *Septoria ribis* Desm. При благоприятных условиях болезнь носит эпифитотийный характер, а потери урожая достигают пределов 40–50 %, при резком снижении качества продукции [2].

Для ягодных культур, поступающих в пищу в свежем виде, нежелательно использование химических средств защиты растений, поэтому оптимизация их фитосанитарного состояния должна осуществляться экологически безопасными методами, включающими применение биопрепаратов.

Целью исследования были полевые испытания различных технологий применения биологического препарата «Бинорам» против септориоза черной смородины.

Материалы и методика исследований

Полевые исследования проводили на Новосибирской ЗПЯОС им. Мичурина, расположенной в лесостепи Новосибирской области.

Объектами исследования являлись возбудитель септориоза смородины *Septoria ribis* Desm. и биологический препарат Бинорам (штаммы 17–2, 7Г, 7Г2К *Pseudomonas fluorescens*). Учеты болезни проводили по общепринятым шкалам каждые 5–7 дней [3].

Результаты и их обсуждение

В 2008–2012 гг. с учетом активной первичной споруляции возбудителя септориоза на растительных остатках были испытаны различные технологии применения биологического препарата Бинорам в норме 0,05 л/га на основе *Ps. fluorescens*. Было проведено опрыскивание Бинорамом инфицированных растительных остатков (ИРО) и листьев при первых признаках заболевания. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Возделывание устойчивых сортов и биологический препарат оказались эффективными приемами фитосанитарной оптимизации экологически безопасной технологии возделывания черной смородины.

Применение биопрепарата оказало достоверное угнетающее влияние на развитие септориоза. Биологическая эффективность применения препарата Бинорам на сорте Подарок Куминову (обработка ИРО) составила 31,3 %, то есть обработка снизила развитие болезни по сравнению с контролем в 1,5 раза.

Установлено, что биопрепарат подавлял интенсивность споруляции *S. ribis*. При обработке растительных остатков препаратом Бинорам снижалось количество пикнид на одно некротическое пятно. Например, на сорте Дегтяревская в 1,5 раза по сравнению с контролем. Наиболее эффективной была обработка инфицированных растительных остатков.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что разные технологии применения биопрепарата влияли на развитие болезни различными путями. При обработке ИРО снижалось число некротических пятен и число пикнид на пятно.

При обработке листьев снижалось среднее число пикнид на одну пикниду (например, на сорте Памяти Потапенко в 1,4 раза по сравнению с контролем).

На устойчивом сорте Плотнокистная наиболее эффективна была обработка растительных остатков, обеспечившая снижение тактики выживаемость на факторе передачи. Обработка листьев была менее эффективной и экономически не выгодной.

Таблица 1

Влияние Бинорама на развитие септориоза черной смородины в 2008 г., %

Сорт	Вариант	Среднее развитие болезни	Биологическая эффективность
Дегтяревская	Контроль	13,5	-
	обработка ИРО (1)	8,8	35,2
	обработка ИРО и листьев (2)	9,2	32,2
	обработка листьев (3)	11,7	13,3
Плотнокистная	Контроль	3,1	-
	1	1,2	61,7
	2	1,3	57,8
	3	1,8	40,6
Подарок Куминову	Контроль	14,3	-
	1	9,8	31,3
	2	9,9	30,6
	3	11,5	19,6
Среднее по сортам	Контроль	10,3	-
	1	6,6	42,7
	2	6,8	42,2
	3	8,3	24,5
НСР ₀₅		1,2	

Таблица 2

Влияние Бинорама на интенсивность споруляции *Septoria ribis* на листьях черной смородины

Сорт	Вариант	Число некротических пятен / 1см ²	Число пикнид / 1 некротич. пятно	Ср. число пикноспор / 1 пикниду
Глариоза	Контроль	2,7	6,7	136
	обработка ИРО (1)	1,3	3	74
	обработка ИРО и листьев (2)	1,4	2,9	76
	обработка листьев (3)	1,5	4,2	84
Дегтяревская	Контроль	3,4	6,6	195
	1	0,8	2,6	92
	2	1,0	2,2	106
	3	1,9	4,2	123
Подарок Куминову	Контроль	5,8	12,5	228
	1	3	8	138
	2	3,2	8,1	151
	3	4,6	10,1	185
Плотнокистная	Контроль	0,7	3,7	58
	1	0,3	1,4	34
	2	0,4	1,6	41
	3	0,4	2,9	42
Памяти Потапенко	Контроль	3,8	7,2	226
	1	2,5	4,2	132
	2	2,6	4,0	126
	3	3,3	4,8	158
Среднее по 10 сортов	Контроль	4,1	7,4	167
	1	1,8	3,8	80
	2	2,0	3,7	98
	3	2,8	5,2	102
НСР ₀₅		0,08	0,6	10,8

На восприимчивых сортах (Памяти Потапенко, Подарок Куминову) наибольший эффект наблюдался при обработке ИРО и листьев при появлении первых симптомов. На сорте Памяти Потапенко уменьшалось число пикнид на пятно и число пикноспор на пикниду в 1,8 и 1,7 раз соответственно по сравнению с контролем.

На устойчивых сортах достаточно было одной обработки, на восприимчивых при сильном развитии заболевания потребовалась вторая обработка биопрепаратом при появлении первых симптомов болезни

Заключение. Применение биопрепаратов сдерживало скорость эпифитотического процесса, число пикнид и количество пикноспор снижалось до 1,6 и 1,3 раза соответственно. Наиболее эффективной являлась технология применения препарата Бинорам при обработке растительных остатков и достигала 61,7%.

Список литературы

1. Чулкина В. А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов; под ред. М. С. Соколова и В. А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670 с.
2. Сорокопудов В. Н. Биологические особенности смородины и крыжовника при интродукции / В. Н. Сорокопудов, Е. А. Мелькумова; РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2003. – 296 с.
3. Чулкина В. А. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем плодовых и ягодных культур / В. А. Чулкина, Л. Д. Шаманская, Е. Ю. Торопова [и др.]; под ред. В. А. Чулкиной и В. И. Усенко. – М.: Колос, 2006. – 240 с.

УДК 631.4 (470.57)

АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ЗАУРАЛЬЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Саегазиева Г. Э.

*ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Россия, sguzelru@mail.ru*

В Башкирском Зауралье на одного сельского жителя приходится 14,6 га земли, в том числе 2,3 га пашни. Среднедушевая площадь земли по субрегиону выше среднереспубликанского показателя более чем на 60 %, а обеспеченность пахотными угодьями находится на среднереспубликанском уровне. Повышение эффективности использования земель является одним из главных приоритетов в социально-экономическом развитии субрегиона в ближайшей перспективе.

Зауралье вовлечено в сферу активного сельскохозяйственного использования и играет ключевую роль в производстве зерна. Доля пашни в составе сельскохозяйственных угодий на равнинной части его территории достигает 70% и более. Средняя продуктивность по степному Зауралью составляет: пашни – 11,7 ц к.е./га, сенокосов – 4,2 и пастбищ – 2,7 ц к.е./га. Такая низкая продуктивность объясняется тем, что земледелие в Зауралье ведется в резко континентальных природно-климатических условиях и входит в зону рискованного земледелия. Крайне сложно обеспечить стабильное функционирование отрасли растениеводства, так как каждые 6–7 лет из 10 бывают в разной степени засушливыми, а каждые 2–3 года – острозасушливыми [3].

Структура почвенного покрова Зауралья отличается большой пестротой. Преобладающее распространение имеют черноземные почвы различных типов: в северной части преобладают выщелоченные черноземы, а в южной – обыкновенные, южные и солонцеватые черноземы. Лимитирующими факторами плодородия почв в Зауральской степной зоне являются почвенная влага и низкое содержание подвижного фосфора.

Почвы Зауралья также низко обеспечены подвижной серой. Средневзвешенный показатель подвижной серы составляет лишь 5,5 мг/кг почвы. За последние 20 лет содержание серы снизилось практически два раза. Для восполнения дефицита серы в почвах Зауралья необходимо увеличить объемы применения органических удобрений, а также применять серосодержащие удобрения [2].

В выщелоченных черноземах содержание общего и подвижного гумуса в 2 раза больше, чем в южных черноземах. Пахотное использование черноземов привело к значительному снижению (на 1,5–2%) в них содержания гумуса.

Кроме того, в последние годы произошло резкое уменьшение применения органических и минеральных удобрений. В среднем по региону дозы минеральных удобрений и количество вносимого

навоза снизилось вдвое. Это привело к формированию дефицитных балансов органического вещества и основных элементов питания – азота, калия, фосфора. В итоге пахотный фонд Башкирского Зауралья пришел в критическое состояние. Особенно это относится к эрозионно-опасным деградированным склоновым и каменистым почвам, которые необходимо восстановить путем трансформации в сенокосные и пастбищные угодья.

На сегодняшний день на каждом гектаре пастбища в Зауралье выпасается в 4–10 раз больше скота, чем позволяет естественная емкость этих угодий. Как итог – снижение продуктивности травостоев, обеднение их видового состава и вследствие того, что травостой изреживается, активизируются процессы эрозии даже на почвах пастбищ.

Ситуация с естественными кормовыми угодьями во всем Зауралье, самая удручающая, особенно на тех пастбищах, которые переданы сельским советам для пастбы личного скота, поголовье которого бесконтрольно и быстро растет [1].

В последние годы в Зауралье стали обычными незасеянные поля, заросшие рудеральной растительностью. Причина тому – влияние рыночных механизмов: сегодня стало невыгодным засеивать все пахотные угодья, особенно низкоплодородные. Сокращение посевных площадей привело к появлению «вынужденных» залежей. В основном они имеют относительно молодой возраст – от 1 года до 10 лет. Однако из-за низкой продуктивности некоторые поля были выведены из пашни еще 25–30 лет назад.

В целом для территории этой зоны характерна низкая степень распаханности – 15,6%, в то время как по Республике Башкортостан этот показатель составляет 25,7%. Сопоставимая нагрузка пашни в регионе и Республике Башкортостан нацеливает на поиск путей более рационального использования пахотных угодий. Высокая обеспеченность сельхозугодьями – предпосылка для мобилизации их в хозяйственный оборот и развития несельскохозяйственной деятельности сельских жителей, доля которых на 24% выше среднереспубликанского показателя.

Одним из угрожающих процессов, приводящих к снижению плодородия почвы, сокращению пахотопригодных земель и пастбищ Зауралья РБ, является эрозия почв. В настоящее время эрозии различной степени подвержено более 50% пахотных почв. Площади эродированных земель ежегодно возрастают. В степном Зауралье Башкортостана преимущественно проявляется ветровая эрозия и слабой степени – водная, 38,4% пашни подвержено слабой эрозии, 7,6% – средней, 2,4% – сильной.

По подсчетам в местах сильного проявления эрозии ежегодно с каждого гектара пашни уносится 35–50 и более тонн почвы, с этой массой теряется 3–5 т гумуса, 75–100 кг фосфора, 200–250 кг азота и значительное количество других питательных веществ, то есть вместе со смытой почвой безвозвратно теряется в два раза больше питательных веществ, чем их вносится в почву с минеральными и органическими удобрениями. Утрата плодородного слоя чернозема толщиной всего лишь 1 мм приводит к потере на площади 1 га 45 кг азота, 18 кг фосфора и 180 кг калия. В то же время на выращивание 1 т зерна в среднем расходуется 33 кг азота, 10 кг фосфора и 26 кг калия [2].

Кроме того проявление и водной, и ветровой эрозии несколько усложняет разработку противоэрозионных приемов. Водная эрозия усиливает проявление ветровой. Смытая со склонов почва разпыляется, разрушается ее структура, снижается противоэрозионная устойчивость. Отложившийся на шлейфах склонов и других пониженных элементах рельефа эрозионный мелкозем легко выдувается ветром.

Помимо сельского хозяйства, влияние которого на почвенный покров все больше возрастает, на природный комплекс Зауралья РБ в последние десятилетия стали оказывать и города Баймак, Учалы, Сибай. Рост городов привел к сокращению земель сельскохозяйственного использования. Помимо этого, развитие крупных предприятий цветной металлургии вызвало промышленное загрязнение почв прилегающих районов. В этом отношении велико также влияние города Магнитогорска с гигантскими промышленными предприятиями [1].

Резкий переход к рыночной экономике привел к уменьшению мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия. Поэтому актуальным является поиск эффективных, ускоренных, экологически безопасных и экономически выгодных путей восстановления деградированных почв. Одним из таких методов является фитомелиорация, основанная на мелиоративном потенциале самих растений. Наиболее эффективными фитомелиорантами считаются многолетние травы, которые благодаря накоплению органического вещества стабилизируют гумусное состояние, способствуют улучшению комплекса водно-физических свойств почвы, снижают интенсивность процесса эрозии.

Чтобы остановить деградацию и повысить плодородие почв необходимо внедрить почвозащитные севообороты с применением многолетних трав, а сохранить структуру, предотвратить пере-

уплотнение почв и улучшить их качественное состояние помогут современные технологии земледелия без пахоты.

Список литературы

1. Магадиев У.Г. Состояние почвенного плодородия Зауралья / У.Г. Магадиев // Плодородие почв РБ: Сборник статей). – Уфа, 2006. – 92 с.
2. Миркин Б.М. Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны РБ: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика: учебник / Б.М. Миркин – Уфа: Гилем, 2008. – 512 с.
3. Сафин Х.М. Состояние и использование сельхозугодий в Башкортостане / Х.М. Сафин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 2. – С. 23–26.

УДК 633.2 (470.57)

СОЗДАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СЕНОКОСОВ НА ОСУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ЗАУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Сафин Х. М., Бадамшина Е. Ю.

*ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Башкортостан, Evgesha-badamsh@mail.ru*

В Зауралье Республики Башкортостан осушенные угодья в основном расположены на пойменных землях, имеют более высокое плодородие почвы и достаточные влагозапасы для создания урожая в острозасушливых условиях. На осушенных землях наиболее практично возделывание многолетних трав. Являясь интенсивной культурой, многолетние травы способствуют повышению продуктивности 1 га, значительному улучшению водно-физических и биологических свойств почв. Однако в настоящее время продуктивность многолетних травостоев на осушенных угодьях остается довольно низкой (до 20–22 ц/га сена). Одной из основных причин этого является отсутствие научно-обоснованных технологий создания и ухода за разнопоспевающими агрофитоценозами на осушенных почвах.

Наши исследования по оптимизации технологий создания и ухода за многолетними агрофитоценозами на осушенных почвах проводились в сельскохозяйственном производственном коллективе им. Кирова Абзелиловского района Республики Башкортостан на типичном осушенном массиве Зауралья. Осушенный участок общей площадью 859 га расположен к востоку от деревни Халилово в пойме реки Большой Кизил. Способ осушения – проводящий канал и сеть открытых ложбинообразных каналов, нагорно-ловчие каналы. Основной причиной заболачивания участка является слабый отток поверхностных вод. Грунтовые воды в течение вегетационного периода колеблются в пределах 1,0–1,5 м.

В почвенно-климатических условиях Зауралья Республики Башкортостан вопросы выбора способа посева и покровных культур при создании многолетних сенокосов на осушенных почвах являются актуальными. Однако эти вопросы изучены слабо, что побудило проведение соответствующих научных исследований.

Исследования показали, что беспокровные посевы бобово-злаковой травосмеси на осушенном участке сильно засорялись однолетними сорняками, опережающими в своем росте медленно развивающиеся всходы многолетних трав. При беспокровном посеве доля сорных растений в составе травостоя была наибольшей среди изучаемых способов посева и составила в первый год жизни трав 37%, а в среднем за 6 лет жизни – 11%.

Засоренность посевов при посеве многолеток под покров однолетних культур во все годы жизни трав была значительно ниже. Более высокая засоренность бобово-злакового агрофитоценоза была отмечена при посеве под просо и могар (7% в среднем за 6 лет жизни трав), более низкая – под овес (5%).

Посев трав под покров однолетних культур снижал урожай сена многолеток в последующие один-два года пользования на 7–11 ц/га, что вполне оправдывалось урожаем покровной культуры. В год посева выход сухого вещества покровных культур в среднем составил: проса – 28,8 ц/га, мо-

гара – 28,6, ячменя – 21,8, суданской травы – 31,4, овса – 23,7, сухой массы многолетних трав и сорняков при беспокровном способе сева – 24,8 ц/га.

При беспокровном способе посева трав была получена наибольшая продуктивность кострцево-эспарцетового травостоя (год посева + 5 лет пользования). С 1 га осушенного участка получено 3570 корм. ед., 45,9 ГДж обменной энергии, 7,9 ц сырого протеина (табл. 1). Преимущество беспокровного способа посева по сравнению с другими можно объяснить тем, что уже в год посева травы формируют один полноценный укос, в последующие годы травостой характеризуется лучшей густотой, большим содержанием бобового компонента.

Таблица 1

**Продуктивность бобово-злакового агрофитоценоза (год посева + 5 лет пользования)
в зависимости от способа посева**

Способ посева	Сбор с 1 га			
	сухого вещества, ц	кормовых единиц	обменной энергии, ГДж	сырого протеина, ц
Без покрова	47,7	3570	45,9	7,9
Под просо	45,9	3410	44,0	7,4
Под могар	44,1	3230	41,6	7,1
Под ячмень	40,1	2980	38,4	6,5
Под суданку	40,3	2960	38,5	6,4
Под овес	37,5	2770	35,8	6,1
НСР ₀₅ , ц/га	2,0	-	-	-

Высокий сбор кормовых единиц (3410 и 3230), обменной энергии (44,0 и 41,6 ГДж), сырого протеина (7,4 и 7,1 ц) с 1 га осушенного луга обеспечивается также при посеве бобово-злаковой травосмеси под покровом проса и могара. Самая низкая продуктивность получена при посеве трав под покровом овса.

Как показали эксперименты, способы посева многолетних трав оказывают ощутимое влияние на качество полученного корма. Это происходит в первую очередь за счет воздействия на ботанический состав травостоя и различного биохимического состава покровной культуры. Сено из бобово-злакового травостоя имеет самое высокое качество при посеве трав без покрова. В этом случае в 1 кг сухого вещества корма содержится 8,9 МДж обменной энергии, 0,64 кормовых единиц, 82 г переваримого протеина. Высокое качество сена обеспечивается также при посеве трав под покровом проса и могара на сено (8,8 МДж обменной энергии, 0,63 кормовых единиц, 78–80 г переваримого протеина). Менее низкая концентрация питательных элементов в корме наблюдается на участке многолеток, посеянных под покровом ячменя и овса.

Подбор травосмесей для осушенных земель зависит от климатических и почвенно-грунтовых условий, водного режима почв. Исследования показали, что урожайность естественных трав на осушенном участке зависела, прежде всего, от погодных условий и в среднем за 5 лет составила 19,7 ц/га сухого вещества. Урожайность сеяных травостоев, по сравнению с естественным, оказалась в 1,4–2,7 раза выше. Среди раннеспелых агрофитоценозов наибольшей урожайностью характеризовался житняково-ежово-эспарцетовый (51,5 ц/га сухого вещества), среди среднеспелых – кострцево-эспарцетовый (53,9), позднеспелых – кострцево-пырейно-клеверный (51,1).

Естественный и разнопоспевающие агрофитоценозы в зависимости от составляющих компонентов имели разную продуктивность. В среднем за 5 лет на естественном травостое выход кормовых единиц с 1 га составил 1240, обменной энергии – 17,3 ГДж, сырого протеина – 2,2 ц (табл. 2). Наибольший выход с 1 га кормовых единиц, обменной энергии и сырого протеина среди раннеспелых агрофитоценозов обеспечил житняково-ежово-эспарцетовый травостой (3910, 50,0 ГДж, 8,5 ц), среди среднеспелых – кострцево-эспарцетовый (4100, 52,3 ГДж, 9,1 ц), среди позднеспелых – кострцево-пырейно-клеверный (3830, 49,1 ГДж, 8,4 ц).

По результатам полевых и лабораторных исследований выявлено, что питательность корма из сеяных разнопоспевающих травостоев на осушении значительно зависит от ботанического состава агрофитоценоза. Среди раннеспелых травостоев наибольшее содержание сырого протеина (16,6%), БЭВ (44,8%), наименьшее содержание сырой клетчатки (27,3%), сырой золы (7,9%) наблюдалось в сене из житняково-ежово-эспарцетового агрофитоценоза. Также в 1 кг сухого вещества корма сохранилось наибольшее количество обменной энергии (9,7 МДж), кормовых единиц (0,76), переваримого протеина (117 г). Среди среднеспелых агрофитоценозов лидирующее положение по питатель-

ности корма занимает кострцево-эспарцетовый травостой (16,8 % сырого протеина, 3,13 % сырого жира, 27,8 % сырой клетчатки, 7,2 % сырой золы и 45,1 % БЭВ; в 1 кг сухого вещества содержится 9,7 МДж обменной энергии, 0,76 кормовых единиц и 119 г переваримого протеина. Наилучшая питательность сена среди позднеспелых агрофитоценозов получена из кострцево-пырейно-клеверного травостоя (содержание в 1 кг сухого вещества: 9,6 МДж обменной энергии, 0,75 кормовых единиц, 116 г переваримого протеина).

Таблица 2

Продуктивность естественного и сеяных травостоев на осушенном участке (в среднем за 5 лет)

Состав травосмесей (кг/га семян)	Сбор с 1 га			
	сухого вещества, ц	кормовых единиц	обменной энергии, ГДж	сырого протеина, ц
Естественный травостой	19,7	1240	17,3	2,2
Раннеспелые травостои				
житняк широкок-й (10 кг/га) + ежа сб-я (12) + эспарцет песчаный (55)	51,5	3910	50,0	8,5
житняк широкок-й (10) + пырейник волок-й (12) + ежа сборная (12)	33,6	2450	31,9	5,4
пырейник волок-й (12) + ломкоко-лосник сит-й (8) + овсяница луг-я (12)	27,2	1960	25,6	4,3
Среднеспелые травостои				
кострец безостый (12) + люцерна синегиб-я (10) + ежа сборная (12)	50,6	3790	48,6	8,7
эспарцет песчаный (55) + кострец безостый (12)	53,9	4100	52,3	9,1
тимopheевка луговая (8) + люцерна синегиб-я (10) + овсяница луг-я (12)	46,6	3360	43,8	7,9
Позднеспелые травостои				
кострец безостый (12) + тимopheевка луговая (8) + клевер луговой (10)	49,3	3600	46,8	8,3
кострец безостый (12) + пырей сизый (12) + клевер луговой (10)	51,1	3830	49,1	8,4
пырей сизый (12) + тимopheевка луговая (8) + люцерна желтая (10)	44,6	3210	41,9	7,3

Проведенные исследования показали, что на осушенных почвах степного Зауралья для создания высокопродуктивных сенокосов (3100–3300 кормовых единиц с 1 га) и получения высококачественного сена (9,6–9,7 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества) рекомендуется использовать следующие травосмеси: в качестве раннеспелой – житняк ширококолосый (10 кг/га) + ежа сборная (12) + эспарцет песчаный (55); в качестве среднеспелой – кострец безостый (12) + эспарцет песчаный (55); в качестве позднеспелой – кострец безостый (12) + пырей сизый (12) + клевер луговой (10), а также следует использовать беспокровный способ посева многолетних трав. В случае подпокровного посева в качестве покровных культур рекомендуются просо и могар на сено.

Список литературы

1. *Зарипова Г. К.* Концепция развития кормопроизводства в Республике Башкортостан / Г. К. Зарипова [и др.]. – Уфа, 2000. – С. 215–216.
2. *Сафин Х. М.* Использование мелиоративных систем в Башкортостане с учетом природно-климатических и биологических ресурсов / Х. М. Сафин, Г. Х. Япаров // Достижения науки и техники АПК. – № 9. – 2007. – С. 44–46.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ *TRIFOLIUM PRATENSE* НА ПОРАЖЕННОСТЬ КОРНЕВЫМИ ГНИЛЯМИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Сиротина Е. А., Проскурина Л. Д.

ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа
Россельхозакадемии, г. Томск, Россия, sirotina.1964@mail.ru

Использование сидератов увеличивает запасы органического вещества почвы, активизирует почвенную биоту и микроорганизмы, положительно влияет на агрохимические и агрофизические свойства почвы, что повышает ее плодородие. Усиливая биологическую активность почвы, сидераты способствуют увеличению в почве актиномицетов – антагонистов возбудителей корневых гнилей, а также численности сапрофитной микрофлоры, ускоряющей минерализацию растительных остатков и угнетающей развитие фитопатогенных грибов, что положительно сказывается на фитосанитарном состоянии и продуктивности последующих зерновых культур [1, 2, 3].

Опыты по изучению влияния способов внесения биомассы клевера красного (*Trifolium pratense*) на пораженность корневыми гнилями зерновых культур в зернопаровом севообороте проводились в 2011 и 2012 гг. на темно-серой оподзоленной среднесуглинистой почве научно-исследовательского стационара СибНИИСХиТ «Лучаново» Томского района.

Схема опыта: 1. контроль – скашивание и измельчение перед запашкой в фазу бутонизации – цветения; 2. скашивание в расстил и запашка отавы в конце сентября; 3. уборка на семена с измельчением соломы и запашка в сентябре.

Клевер красный 2-го года пользования внесен в почву в 2010г, посев зерновых – яровой пшеницы сорта «Новосибирская-15» в 2011г, ячменя сорта «Ача» в 2012 г. Размещение вариантов опыта систематическое, повторность 4-х кратная. Агротехника возделывания культур в опыте соответствовала зональным рекомендациям, закладка опыта согласно методике [4].

Учет и анализ корневых гнилей в посевах зерновых культур проводили в фазы кущения – выход в трубку и колошения – цветения [5], математическая обработка данных проведена в программе Snedecor.

Гидротермические условия 2011, 2012 гг. значительно отличались от нормы и были неблагоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур. Вегетационный период 2011 г. характеризовался как умеренно теплый влажный (ГТК – 1,6), с высоким температурным режимом с середины мая по июнь, прохладным периодом с июля до 2-й декады сентября, с осадками выше нормы на 136% в июле и ниже нормы в мае, июне, августе – на 20%, 22%, 25% соответственно, высоким накоплением от средней многолетней (1275 °С) суммы эффективных температур – 1410 °С.

2012 г. – сухой и теплый (ГТК – 0,87), с прохладным температурным режимом в мае и со второй декады августа и высокими температурами воздуха и почвы в июне, июле и сентябре, осадками выше нормы на 24% и 15% в мае и августе, ниже нормы на 48% и 68% в июне и июле, высоким накоплением от средней многолетней суммы эффективных температур – 1678 °С.

Анализ учета корневых гнилей в посевах пшеницы показал увеличение распространенности заболеваний в вегетационных условиях 2011г как в фазу кущения – выход в трубку, так и в фазу колошения – цветения. В фазу кущения – выход в трубку (14.06) отмечается существенное увеличение количества пораженных растений на 10,6% при $HSP_{05} = 8,3\%$ на варианте с уборкой на семена с измельчением соломы и запашкой в сентябре (3). На варианте со скашиванием в расстил и запашкой отавы в конце сентября (2) количество пораженных растений выше контроля на 3,1% (рис. 1).

В фазу колошения – цветения (06.07) количество пораженных растений на вариантах со скашиванием в расстил и запашкой отавы в конце сентября (2) и после уборки на семена с измельчением соломы и запашкой в сентябре (3) выше контроля на 2,0% и 3,3% при $HSP_{05} = 3,8\%$.

В 2012 г. отмечается существенное снижение распространения корневых гнилей в посевах ячменя в фазу кущения – выход в трубку (13.06) на вариантах со скашиванием в расстил и запашкой отавы в конце сентября и после уборки на семена с измельчением соломы и запашкой в сентябре на 1,8% и 1,3% при $HSP_{05} = 0,8\%$. В фазу колошения – цветения (11.07) количество пораженных растений на этих же вариантах ниже контроля на 1,0% и 0,7% при $HSP_{05} = 7,6\%$.

Проведенный фитоанализ семян нового урожая зерновых культур показал, что в 2011 г. существенное снижение количества зараженных семян пшеницы отмечается на варианте с уборкой на

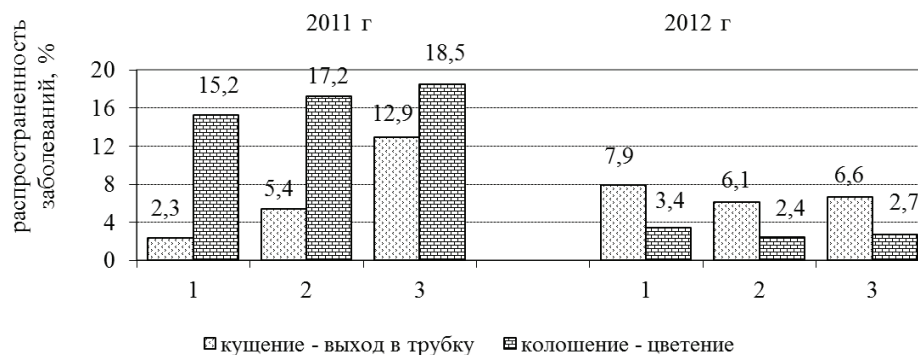


Рис. 1. Влияние способов внесения *Trifolium pratense* на пораженность корневыми гнилями посевов яровой пшеницы (2011 г.) и ячменя (2012 г.)

1. контроль – скашивание и измельчение перед запашкой в фазу бутонизации – цветения; 2. скашивание в расстил и запашка отавы в конце сентября; 3. уборка на семена с измельчением соломы и запашка в сентябре

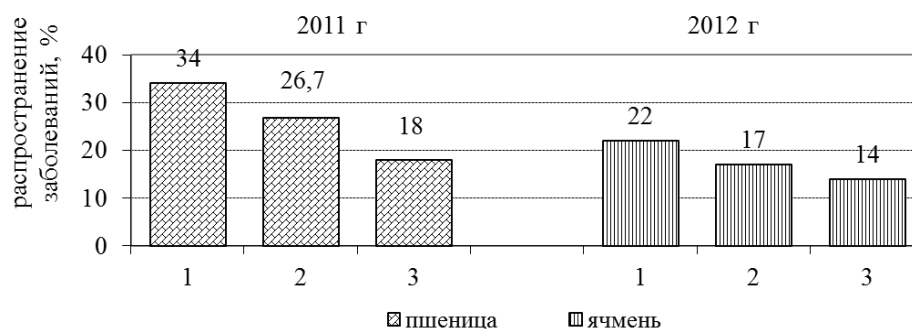


Рис. 2. Влияние способов внесения *Trifolium pratense* на зараженность корневыми гнилями семян пшеницы (2011г) и ячменя (2012г)

1. контроль – скашивание и измельчение перед запашкой в фазу бутонизации – цветения; 2. скашивание в расстил и запашка отавы в конце сентября; 3. уборка на семена с измельчением соломы и запашка в сентябре.

семена с измельчением соломы и запашкой в сентябре – на 16% при $HCP_{05} = 8,6\%$ (рис. 2). На варианте со скашиванием в расстил и запашкой отавы в конце сентября количество зараженных семян пшеницы ниже контроля на 7,3%.

В 2012 г. количество зараженных семян ячменя на вариантах со скашиванием в расстил и запашкой отавы в конце сентября и после уборки на семена с измельчением соломы и запашкой в сентябре ниже контроля на 5% и 8% при $HCP_{05} = 3,5\%$.

По результатам проведенных исследований выявлено, что внесенная биомасса клевера красного 2-го года пользования оказала положительное влияние в последствии на снижение распространения корневых гнилей в посевах и на семенах нового урожая ячменя, а в действии только на снижение зараженности семян пшеницы.

Список литературы

1. Гребенников А. М. Фитосанитарный аспект повышения плодородия черноземов сидеральными смесями // Земледелие. – № 3. – 2011. – С. 24–26.
2. Лошаков В. Г. Плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность зерновых севооборотов при длительном использовании пожнивной сидерации / В. Г. Лошаков, Ю. Д. Иванов, В. А. Николаев / Известия ТСХА, Выпуск 3. – 2004. – С. 3–14.
3. Абашев В. Д. Сидераты в адаптивном земледелии / Абашев В. Д., Л. М. Козлова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2005. – № 6. – С. 169–178.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
5. Поляков И. Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом) / И. Я. Поляков, М. П. Персов, В. А. Смирнов. – Л.: Колос. Ленингр. отделение, 1984. – 318 с.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР В ЗЕРНОПАРОВОМ СЕВООБОРОТЕ

Синецков В. Е., Васильева Н. В., Колинко П. В.

ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации

Россельхозакадемии, г. Новосибирск,

ОАО «Сибирский агропромышленный дом», г. Новосибирск, Россия, sivi_01@mail.ru

Зернопроизводство – часть АПК, призванного наполнять рынок продуктами питания. Важным аспектом в развитии указанной отрасли сельского хозяйства является экономическая составляющая. Известно, что без увеличения объемов и качества высокопродуктивного зерна проблематично быть конкурентоспособным на продовольственном рынке, особенно при вступлении России в ВТО. Тем более основу продовольственного рынка должно составлять собственное производство продуктов питания, что продиктовано опытом развитых стран мира. При этом не исключаются меры государственного регулирования сельского хозяйства (Папцов, 2006). Значимость указанной проблемы для Новосибирской области в значительной степени определяется достаточными агроклиматическим и производственно-экономическим потенциалом для устойчивого развития зернопроизводства и его глубокой переработки.

Инновационные агротехнологии на основе применения ресурсосберегающих систем обработки почвы в сочетании с химическими средствами интенсификации почвозащитного земледелия являются определяющим фактором, способствующим более полному использованию агроклиматического потенциала сельскохозяйственными культурами.

Разработка зональных, а в дальнейшем адаптивно-ландшафтных систем земледелия – логическое продолжение научных исследований Е. И. Овсинского, Т. С. Мальцева, А. И. Бараева (Киришин, 2008; Киришин, Власенко, Каличкин, 2002). Одно из достоинств минимизации обработки почвы – энергосбережение (экономия горюче-смазочных материалов, трудовых ресурсов и др.), обуславливающее снижение себестоимости продукции. Но относительно высокая стоимость средств химизации – удобрений и гербицидов – ведёт к снижению эффективности почвозащитной системы. За последние 6–7 лет стоимость средств химизации увеличилась в 9 раз, сельхозтехники – в 4–5 раз, тогда как стоимость зерна только в 2 раза (Скурихин, 2011).

В данной работе сделана попытка решить задачу – насколько рентабельно производство зерна колосовых культур в среднем по севообороту при различных ресурсосберегающих способах подготовки и летнего ухода за парами на фоне комплексной химизации.

Для оценки экономической эффективности производства зерна использовали натуральные (урожайность) и стоимостные (стоимость валовой зерновой продукции, себестоимость, уровень рентабельности и т.д.) показатели.

Исследования проводились в севообороте: пар-озимая рожь-пшеница-пшеница в многофакторном стационарном полевом опыте Сибирского научно-исследовательского института земледелия и химизации сельского хозяйства Россельхозакадемии. Он был заложен в 1981 г. на территории ОПХ «Элитное» Новосибирской области (центральная лесостепь Приобья. Настоящая работа включает результаты исследований, полученные в период 2000–2003 гг.

Почвенный покров под опытами представлен среднесуглинистым выщелоченным черноземом среднесуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в слое 0–20 см составляет 6,0%, общего азота – 0,34%, валового фосфора – 0,30%, подвижного фосфора (по Чирикову) – 20 мг/100 г, калия – 9,7 мг/100 г почвы.

Варианты способов подготовки пара следующие: 1. Чистый черный пар со вспашкой на 20–22 см. 2. Чистый черный пар с безотвальной обработкой на 20–22 см. 3. Чистый черный пар с минимальной обработкой на 10–12 см. 4. Чистый ранний минимальный пар.

В каждом из этих вариантов паров методом расщепленных делянок накладывали три варианта летнего ухода за парами: механический, химический и комбинированный. В механическом в течение лета применяли 4 мелкие плоскорезные обработки агрегатом комбинированным почвообрабатывающим типа «Лидер» (АКП «Лидер-4»). В комбинированном пару две механические обработки – в середине лета и в конце вегетации – заменялись гербицидами. В химическом пару проводили три гербицидные обработки Раундапом.

На озимой ржи по пару гербициды не применялись, но прослеживалось последствие гербицидов, применявшихся в посевах пшеницы в других полях севооборота, засоренность во все годы исследований была ниже порога вредоносности (10%). Интенсификация озимой ржи включала применение только фосфорных туков в дозе P_{120} на ротацию севооборота. В посевах пшеницы второй и третьей культур после пара применяли полный комплекс химических средств интенсификации земледелия (удобрения + гербициды + фунгициды + инсектициды).

На основе анализа экспериментальных данных по экономической эффективности производства зерна колосовых культур на фоне комплексной химизации в целом по севообороту выявлено следующее.

Продуктивность зерновых культур в среднем по севообороту, в котором был механический пар, составила 24,5 ц/га, химический пар – 24,1 и комбинированный – 24,9 ц/га. При этом отмечалась тенденция к снижению урожайности зерна от вспашки к почвозащитным обработкам. Например, в среднем по севообороту с механическим паром она составила 25,5 ц/га по вспашке, 24,1–25,1 – по почвозащитным обработкам и 23,4 ц/га – без зяблевой обработки. Аналогичная ситуация по влиянию систем основной обработки почвы на продуктивность зерновых культур прослеживалась в севооборотах с химическим и комбинированным парами (таблица).

Экономическая эффективность производства зерна колосовых культур на интенсивном фоне в среднем по севообороту при различных способах подготовки и ухода за парами в 2000–2003 гг. (в ценах 2011 г.)

Основная обработка почвы	Средний урожай, ц/га	Затраты в среднем по севообороту, руб./га	Стоимость зерна по цене реализации, руб./га	Прибыль в севообороте, руб./га	Рентабельность, %
С механическим паром					
1	25,5	8541,47	11092,5	2551,0	29,87
2	24,1	8238,17	10406,0	2167,83	26,31
3	25,1	7835,34	10879,0	3043,67	38,84
4	23,4	7586,25	10059,5	2473,25	32,60
С химическим паром					
1	25,3	8635,6	11133,5	2497,9	28,93
2	23,7	8424,64	10283,0	1858,37	22,06
3	24,4	8024,48	10588,8	2564,32	31,96
4	22,8	7695,56	9903,8	2208,24	28,70
С комбинированным паром					
1	25,6	8642,4	11148,0	2505,6	29,00
2	24,8	8499,18	10779,5	2280,33	26,83
3	25,2	8015,95	10948,0	2932,05	36,58
4	23,8	7685,21	10288,3	2603,05	33,87

Общие затраты на производство зерна в севооборотах с механическим, химическим и комбинированными парами составили 8050,31 руб./га, 8195,10 и 8210,69 руб./га соответственно. Из приведенных данных видно, что в севообороте с механическим паром затраты были несколько меньше (на 1,8–2,0%) в сравнении с другими вариантами. При этом минимизация обработки почвы способствовала снижению затрат. Например, затраты на производство зерна в севообороте с механическим паром составили 7835,34 руб./га по минимальной обработке и 7586,25 руб./га – по «нулевой» обработке, что на 9,0 и 12,6% соответственно меньше, чем по вспашке. Аналогичная ситуация по снижению затрат за счет минимизации обработки почвы наблюдалась также в севооборотах с химическим и комбинированным парами (таблица).

Прибыль, полученная от реализации зерна в севообороте с механическим паром, составила 2558,94 руб./га, что больше (на 12,1%), чем в варианте с химическим паром, но несколько меньше (на 0,8%) в сравнении с комбинированным паром. При этом она была наибольшей лишь в варианте с минимальной основной обработкой в севооборотах с механическим и комбинированным парами. Например, в севообороте с механическим паром прибыль от реализации зерна составила 3043,67 руб./га по минимальной обработке, что существенно выше, чем по другим обработкам – 2167,83–2551,00 руб./га. В севообороте с комбинированным паром она была 2932,05 руб./га и 2280,33–2603,05 руб./га соответственно.

Таким образом, лучшие показатели по рентабельности производства зерна с севооборотной площади на фоне комплексной химизации отмечались в вариантах с механическим паром (32,0%) и комбинированным – 31,6%. Меньшим рассматриваемый показатель (27,9%) отмечался в севообороте с химическим паром. При этом в севообороте с комбинированным паром уровень рентабельности производства зерна по минимальной составил 36,6%, «нулевой» обработкам – 33,9 или на 7,6 и на 4,9% соответственно выше, чем по вспашке. В севообороте с механическим паром рассматриваемый показатель по минимальной обработке составил 38,8% или на 9,0% выше, чем по вспашке, по «нулевой» – 32,6 и 2,7% соответственно. Рентабельность производства зерна в целом по севообороту с химическим паром лишь по минимальной обработке (32,0%) была несколько больше, чем по вспашке (на 3,0%).

Список литературы

1. Папцов А. Г. Государственное регулирование экономики за рубежом: аграрный аспект / А. Г. Папцов. – М.: МИД, 2006. – 349 с.
2. Кирюшин В. И. Научное наследие академика А. И. Бараева / В. И. Кирюшин. – Земледелие. – 2008. – № 5. – С. 3–6.
3. Кирюшин В. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / В. И. Кирюшин, А. Н. Власенко, В. К. Каличкин [и др.]. – Новосибирск, 2002. – 338 с.
4. Скурихин П. В. Сибирскому зерну нужен путь в Азию / П. В. Скурихин, Н. М. Березовская. – Аграрная Сибирь. – 2011. – № 5. – С. 10–12.
5. Власенко А. Н. Изучение ресурсосберегающих технологий обработки почвы в адаптивно-ландшафтных системах земледелия Сибири / А. Н. Власенко, В. Е. Синещев, Н. В. Васильева [и др.] // Реестр длительных стационарных полевых опытов государственных научных учреждений СО Россельхозакадемии. – Изд. 1. – Новосибирск, 2009. – С. 157–162.

УДК 635.656:581.19

ПЕРСПЕКТИВА ВЫРАЩИВАНИЯ ВЫСОКОАМИЛОЗНОГО ОВОЩНОГО ГОРОХА

Сучкова Т. Н., Сенькина Т. А., Цикин С. С.

*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»,
г. Орел, Россия, tanya081181@yandex.ru*

В настоящее время производство крахмала и крахмалопродуктов в мире непрерывно возрастает и занимает одно из ведущих мест в экономике развитых стран. В отличие от полимеров, получаемых из природного не возобновляемого сырья – нефти и газа, крахмал является ежегодно возобновляемым биоразрушающимся полимером, который широко используется для производства упаковочных, материалов и посуды разового использования.

Мировое производство крахмала неуклонно растет за счет переработки традиционных видов крахмалосодержащего сырья: кукурузы, маниоки, пшеницы. Из зернобобовых видов крахмалоносов наиболее распространен горох. В последние годы интерес к гороховому крахмалу, особенно генотипов с морщинистыми семенами, объясняется высоким содержанием в нем линейного полимера – амилозы, которая существенно повышает качество крахмала за счет изменения его физико-химических свойств. Такой высокоамилозный крахмал при определенных условиях технологической переработки проявляет энзимрезистентные свойства, то есть становится не доступным для ферментации в желудке и тонком кишечнике, выполняя роль пищевых волокон. Это позволяет использовать резистентный крахмал морщинистого гороха для таблетирования, в питании детей первого года жизни и диетическом питании, больных сахарным диабетом и сердечнососудистыми заболеваниями.

В связи с этим, основной научной проблемой является селекция крахмалоносов и прогнозирование влияния генетических изменений на функциональные свойства крахмалов. Селекция отдельных сортов гороха базируется на систематизации знаний в области синтеза полисахаридов и образовании зерен крахмала с заданными параметрами, определяющими его функциональные свойства.

Развитие традиционной селекции, химического и радиационного мутагенеза и методов генной инженерии позволяет создать новые мутантные линии растений (кукуруза, горох, ячмень, пшени-

ца, картофель), где содержание амилозы в крахмальных гранулах больше 40 % и может достигать 90–95 % [4]. Однако задачи создания новых форм гороха, приспособленных для современного сельскохозяйственного производства, которые отличаются устойчивостью к полеганию, равномерным созреванием бобов и высоким потенциалом семенной и биологической продуктивности остаются по-прежнему актуальными.

Ценность горохового крахмала определяется высоким содержанием линейного полимера – амилозы, которая по своим биохимическим характеристикам имеет преимущество перед амилозой, выделенной из других культур – картофеля, ржи, ячменя [3].

Известно, что в крахмале гладкозерных форм гороха содержание амилозы составляет 35–38 %, амилопектина – 62–65 %, в крахмале морщинистых сортов – 50–70 % и 30–50 %, соответственно. В традиционных крахмалах это соотношение составляет 24–25 % и 75–76 %.

Такое содержание линейного и ветвистого полисахаридов определяет особые свойства горохового крахмала – высокую пленкообразующую и студнеобразующую способность, делая его уникальным материалом для приготовления съедобных пленок, покрытий, капсул, для замены дорогих и дефицитных агара, агароида, пектина как в пищевой, так и в других отраслях промышленности. На основе высокоамилозного горохового крахмала возможно также создание нового поколения экологически безопасных покрытий и полимерных упаковок с биологической разрушаемостью в природных условиях [1].

Для глубокой переработки, включающей извлечение амилозы, требуются специальные сорта, отличающиеся технологичностью при возделывании и высокой семенной продуктивностью при повышенном содержании амилозы в крахмале. Выведенные специально для получения зеленого горошка морщинистые сорта имеют ряд недостатков: обычные (листочковые) листья, высокую полегаемость, низкую урожайность семян.

Известно, что наряду с традиционными запросами производства, а именно продуктивность, устойчивость к неблагоприятным факторам, скороспелость, технологичность и т.д., современная селекция ориентируется на развивающиеся в мире новые тенденции использования культур и новые технологии их переработки. При этом для создания сорта любого направления использования должен учитываться агроэкологический принцип, так как в условиях нашей страны с ее огромной территорией и разнообразием почвенно-климатических условий значение адаптированных сортов особенно велико [2].

Поэтому необходимо создать сортообразцы амилозного гороха технологичного морфотипа, обладающие хозяйственно-полезными признаками и свойствами. Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур Российской академии сельскохозяйственных наук обладает обширной коллекцией морфотипов гороха, среди которых уникальные формы хамелеон и люпиноид, отличающиеся повышенным потенциалом продуктивности, а также различные типы детерминантного роста стебля, устойчивые к полеганию короткостебельные усатые сортообразцы.

Ряд новых направлений использования гороха основан на качестве крахмала семян. В частности, в Европе создаются сорта с высоким содержанием в семенах амилозы, повышающей выход спирта. Обнадеживающие результаты для применения в медицине показали термопластические пленки, получаемые из крахмала гороха, физико-химические свойства которых соответствуют технологии изготовления таких пленок лучше, чем крахмал картофеля, пшеницы и кукурузы.

Посевы листочковых сортов гороха характеризуются большой облиственностью, и, как следствие, плохой продуваемостью и освещенностью внутри травостоя. Затрудненная аэрация и прогреваемость почвы приводят к высокой влажности стеблестоя, что способствует развитию болезней, а также процессов подпревания и гниения листостебельной массы, замедлению созревания и высыхания бобов.

Устранить эти недостатки селекционеры попытались путем создания сортов с изменениями габитуса растений.

Посевы «усатого» гороха характеризуются хорошей продуваемостью внутри травостоя. Положительные результаты при использовании усатых форм были получены в зонах избыточного увлажнения.

Как было сказано выше, горох является перспективной культурой для получения высококачественного сырья для производства биологически разлагаемой пластмассы. Среди распространенных полевых культур горох имеет не самое высокое содержание амилозы в семенах, однако его про-

странственно-молекулярная структура обеспечивает получение наиболее качественной пластмассы. Наивысшее содержание амилозы в крахмале имеют некоторые сорта овощного гороха с морщинистыми семенами.

Установлено, что процентное содержание крахмала в зерне гладкозерных форм в 1,5...2 раза превышает морщинистые и составляет 49,1...55,6%. Однако по количеству амилозы в крахмале зерновые сорта уступают овощным на 17,1...30,5%. В зависимости от морфотипа содержание и фракционный состав крахмала варьирует незначительно. Выявлены образцы морщинистого типа, накапливающие в крахмале семян стабильно по годам до 60–70% амилозы.

В результате наших исследований выявлены источники повышенного содержания амилозы в крахмале, созданы линии морщинистого гороха с параметрами урожайности на уровне гладкозерных стандартов, определен оптимальный морфотип для создания технологичных сортов амилозного гороха.

Список литературы

1. Андреев Н. Р. Основы производства нативных крахмалов / Н. Р. Андреев. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 289 с.
2. Жученко А. А. Роль селекции, сортоиспытания и семеноводства растений в адаптивной системе сельскохозяйственного природопользования / А. А. Жученко // Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки; [ОГАУ]. – Орел: ОГАУ, 2003. – С. 325.
3. Шелепина Н. В. Перспективы селекции амилозного гороха / Н. В. Шелепина, А. Н. Зеленов, П. И. Шумилин // I Московская Международная конф. по крахмалу: тез. докл. (30 октября 2001 г.). – М., 2001. – С. 164.
4. Wasserman L. A. Electrophoretic and DSC studies on different wheat starches with various amylose content / L. A. Wasserman, P. Vaccino, G. Boggini, [et al.] // Pol. J. Food Nutr. Sci. – 2006. – 15/56. – P. 59–66.

УДК 634.74. 630*165.61

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОТБОРНЫЕ ФОРМЫ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ В СИБИРСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Сучкова С. А., Сорокина К. И.

*ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский государственный университет,
г. Томск, Россия, suchkova.s.a@mail.ru, Srokina.K.I@yandex.ru*

Жимолость является перспективной культурой для промышленного возделывания и любительского садоводства. Плоды употребляются в свежем виде и являются отличным сырьем для технической переработки на соки, варенья, джемы, мармелады, для получения естественного биологически активного красителя красного цвета, применяемого в пищевой промышленности. С каждым годом Государственный реестр пополняется новыми сортами жимолости, реализующими в себе потенциал хозяйственно – ценных признаков. Однако селекционная работа по культуре не прекращается, а растет огромными темпами. В Государственном реестре Российской Федерации насчитывается более 80 сортов жимолости с различными свойствами [4]. Традиционно главным ориентиром в селекционной работе с жимолостью считается получение высокоурожайных, крупноплодных, полностью безгоречных сортов. Поскольку жимолость – относительно новая культура, необходимо стремиться максимально, сохраняя ее генетическое разнообразие, чтобы избежать появления стойких болезней [1].

Селекция и сортоизучение жимолости в Сибири в настоящее время является одним из приоритетных направлений. Плоды и саженцы жимолости пользуются повышенным спросом у населения и часто бывают в дефиците.

Целью исследований является изучение имеющегося генофонда жимолости по хозяйственно-ценным признакам и выявление отборных форм с высоким адаптивным потенциалом для дальнейшей селекции.

Объектами исследований служили сеянцы сортов от свободного опыления: Бакчарская юбилейная, Гордость Бакчара, Нарымская, Памяти Гидзюка, Сибирячка, Сильгинка, Томичка, Чулымская.

Исследования проводили в период с 2010 по 2012 гг. в экспериментальном хозяйстве Сибирского ботанического сада ТГУ (СибБС ТГУ) по общепринятым методикам: программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [2], программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [3].

Оценку селекционного материала проводили по следующей схеме:

- посев семян и пикировка сеянцев в теплице (март);
- выращивание сеянцев в школке до плодоношения (на селекционной гряде, схема посадки 40 × 30 см);
- выбраковка сеянцев (зимние повреждения, вторичное цветение);
- оценка отборных форм по хозяйственно-ценным признакам;
- отбор перспективных сеянцев и пересадка их в селекционный сад.

В СибБС ТГУ коллекционный фонд жимолости синей представлен 4 видами (ж. съедобная, ж. камчатская, ж. Турчанинова, ж. алтайская), 20 сортов и гибридов, а также более 3200 сеянцев от свободного опыления.

В процессе изучения селекционного фонда выявлено, что использование для посева семян жимолости закрытого грунта (март) способствует более быстрому росту сеянцев в первый год и в дальнейшем вступлению в период плодоношения. Высокой скороплодностью отличаются сеянцы: Гордость Бакчара, Чулымская, Томичка, Памяти Гидзюка и Сибирячка. Вступают в плодоношение на 3 год после посева (табл. 1). У большинства изученных образцов осыпаемость плодов отсутствует (0 баллов), и лишь у сеянцев Сибирячки и Сильгинки – очень слабая (1 балл).

Таблица 1

Скороплодность и осыпаемость сеянцев жимолости

Происхождение сеянцев	Высажено сеянцев, шт	Зацвело сеянцев, %	Осыпаемость плодов, балл
Бакчарская юбилейная (св. оп.)	43	16	0
Гордость Бакчара (св. оп.)	30	53	0
Нарымская (св. оп.)	41	29	0
Памяти Гидзюка (св. оп.)	19	32	0
Сибирячка (св. оп.)	50	28	1
Сильгинка (св. оп.)	24	8	1
Томичка (св. оп.)	42	33	0
Чулымская (св. оп.)	18	39	0

Примечание. Св. оп. – свободное опыление.

Таблица 2

Характеристика отборных форм жимолости синей (среднее за 2010–2012 гг.).

Отборная форма	Дегустационная оценка, балл	Масса плода, г	Высота плода, см	Урожайность, кг/куст
Гордость Бакчара о.ф.4/16	4,5	1,31	3,0	0,35
Гордость Бакчара о.ф. 4/18	4,3	1,30	3,2	0,29
Нарымская о.ф. 7/1	4,0	1,32	3,6	0,31
Памяти Гидзюка о.ф. 8/1	4,0	1,34	3,0	0,49
Памяти Гидзюка о.ф. 8/3	4,6	1,25	2,5	0,39
Сибирячка о.ф. 3/11	4,0	1,40	2,8	0,47
Сибирячка о.ф. 3/14	4,4	1,26	3,0	0,44
Чулымская о.ф. 2/7	4,6	0,94	3,0	0,23
Чулымская о.ф. 2/8	4,1	1,22	3,4	0,30
Чулымская о.ф. 2/10	4,2	1,29	3,0	0,37

Ценность отборных форм жимолости во многом определяют такие показатели, как урожайность, качество и вкус плодов. В результате исследований выделены отборные формы по урожайности, вкусовым качествам и размеру ягод. В таблице 2 представлены наиболее перспективные отборные формы жимолости. За годы исследований средний показатель массы плода у образцов варьировал от 0,94 до 1,40 г, т.е. все крупноплодные, форма плодов в основном удлинённая (до 3,6 см). Ширина плодов 1,0–1,2 см. Урожайность колебалась от 0,23 до 0,49 кг/куст на третий год

плодоношения. Высокими вкусовыми качествами выделились отборные формы: Памяти Гидзюка 8/3, Чулымская 2/7, Гордость Бакчара 4/16 и Сибирячка 3/14.

Биохимический анализ плодов отборных форм жимолости показал, что содержание в плодах сухих растворимых веществ изменяется от 10,04 (Памяти Гидзюка 8/1) до 15,26% (Чулымская 2/8). Органические кислоты колеблются в пределах от 2,07 до 3,03%. Отмечено высокое содержание в плодах витамина С от 84,24 до 181,03 мг/100 г.

Наиболее перспективным способом размножения сортов и отборных форм жимолости является зеленое черенкование. В условиях Томской области, выявлена высокая способность к укоренению зеленых черенков жимолости в период затухания роста побегов. Без регуляторов роста укореняемость зеленых черенков у жимолости составляет в среднем от 77,0 до 82,4% [5]. Из-за аномальных погодных условий вегетационного периода 2012 г. получена низкая укореняемость зеленых черенков жимолости, даже в оптимальные сроки черенкования. При размножении отборных форм в качестве стимулятора роста использовали ростовую пудру «Корневин», но укоренение не превысило 20,0–36,4%. По морфометрическим параметрам (количество корней на черенок, количество листьев, длина прироста и др.) выделилась отборная форма 4/16. Черенки имели мочковатую, хорошо развитую корневую систему. Максимальное количество корней на черенок (50,2 шт.), длина корней 20,4 см. Однолетний прирост на черенках не образовался.

Таким образом, весенний посев в теплице гибридных семян жимолости позволяет ускорить выращивание селекционного материала и выявить скороплодные отборные формы. Выделено 10 отборных форм жимолости синей с крупными плодами высокого качества для дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Куклина А. Г. Голубые жимолости: Ботаническое изучение и перспективы культуры в средней полосе России / А. Г. Куклина, А. К. Скворцов. – М.: Наука, 2002. – С. 160.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Соловьева А. Е. Основы экологически безопасной технологии возделывания жимолости / А. Е. Соловьева, В. Н. Сорокопудов. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2008. – 67 с.
5. Сучкова С. А. Жимолость синяя, смородина и калина обыкновенная в Сибири. Эффективные способы размножения: монография / С. А. Сучкова, Г. Т. Титова. – Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 150 с.

УДК631.8

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ФЛОРАВИТА НА ВСХОЖЕСТЬ И ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТОВ СЕВЕРНЫЙ И ИСТОК В РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

Федорова Е. Ю., Мишина О. С., Белопухов С. Л.

ГОУ ВПО «Московский государственный областной гуманитарный институт»,
г. Орехово-Зуево, Россия, katushka-biohim@rambler.ru

Об актуальности изучения посевных качеств семян, разработки методов и критериев их оценки, методов стимулирования и прорастания свидетельствуют многочисленные публикации, посвященные анализу и обсуждению механизмов регуляции формирования и прорастания семян, а также различных способов их предпосевной обработки [2].

Одним из наиболее удобных способов повышения жизнеспособности семян является применение химических средств защиты, искусственно синтезированных стимуляторов и природных физиологически активных веществ (ФАВ) при обработке семян растений [5]. Такие способы не только увеличивает полевую всхожесть семян, но и играют положительную роль в борьбе с микроорганизмами и вредителями, снижают потери семян как при хранении, так и при прорастании [4].

Результаты научных исследований подтверждают перспективность применения новых регуляторов роста растений, которые используют для предпосевной обработки семян и вегетирующих растений для повышения всхожести семян и энергии прорастания, урожайности, устойчивости к заболеваниям и, в конечном итоге, к получению продукции соответствующей высоким критериям качества [6].

Регуляторы роста представляют собой физиологически активные вещества биогенного происхождения или синтезированные искусственно. По механизму действия на растения регуляторы роста условно делятся на индукторы (включение под действием вещества процесса, который не шел в клетке в отсутствие данного элемента) и стимуляторы (усиление, активация уже идущих процессов).

Для полноценного раскрытия механизма влияния регуляторов роста на растения необходимо рассматривать семя как сложную саморегулирующуюся живую систему, с помощью различного рода воздействий на которую можно направленно изменять метаболизм и связанные с ним физиологические функции – рост, развитие, продуктивность и прочие.

Природные и синтетические регуляторы роста и развития растений являются мощным и экологически безвредным средством управления онтогенезом растительных организмов, поэтому их применение становится все более перспективным и быстроразвивающимся направлением интенсификации производства [3].

Прорастание – процесс формирования нового растения из семян, закончивших послеуборочное дозревание. Это очень быстрый переход жизнеспособного воздушно-сухого семени от почти неактивного состояния покоя к активации всех процессов метаболизма.

Важнейшими условиями, необходимыми для прорастания жизнеспособных, полностью дозревших семян, являются влажность, теплота и наличие кислорода. Вода при прорастании играет роль пускового фактора. Количество воды, поглощаемое семенами до начала прорастания, составляет значительную величину (% к массе семян).

Многие семена в благоприятных условиях прорастают уже при температуре от 0 до 10°C. При повышении влажности семян в результате активирования дыхания температура их может быстро повыситься, что еще больше облегчит прорастание. Таким образом, прорастание семян редко ограничивается температурой.

Процесс прорастания семян включает три стадии: реактивацию всех ферментных систем семян, необходимых для активного обмена веществ: синтеза белка, окисления жирных кислот, синтеза АТФ и субстратов для дыхания и синтеза белка; синтез органоидов и ферментов, необходимых для мобилизации запасных веществ семян; развитие проростка – деление, удлинение и дифференциацию клеток.

Целью настоящей работы явилось изучение регулятора роста флоравита – биологически активного вещества (БАВ), полученного путем экстракции мицелия гриба *Fusarium sambucinum* на посевные качества семян льна масличного двух сортов в различных температурных условиях.

В качестве объектов исследования нами были выбраны семена льна масличного следующих сортов: Северный и Исток, выращиваемых в Европейской части России.

Лен масличный сорт Северный. Сорт раннеспелый, вегетационный период составляет 70–75 дней. Семена коричневые, яйцевидной формы с заостренным носиком. Урожайность семян – 2,1–2,3 т/га, масличность семян 49–50 %. Масса 1000 семян – 7,9–8,1 г. Всхожесть – 95 %. Сорт устойчив к фузариозу, полеганию и осыпанию. Предназначен для получения высококачественного технического масла и короткого волокна. Включен в Госреестр возделываемых сортов по Нижневолжскому, Уральскому, Западно-Сибирскому, Восточно-Сибирскому регионам с 1994 г.

Лен масличный сорт Исток. Семена желтые. Масса 1000 семян – 5,2–6,5 г. Урожайность семян – 15 ц/га. Сорт пищевого назначения. Содержание жира в семенах 43,1 %. Энергия прорастания – 77 %. Всхожесть семян – 96 %. Устойчивость к полеганию и осыпанию 4,8 балла. За годы испытаний в полевых условиях в Средневолжском регионе поражения болезнями не наблюдалось. Включен в Госреестр по Средневолжскому региону.

Нами было изучено влияние замачивания семян льна масличного сортов Исток и Северный в растворах флоравита разной концентрации. Прорастание семян в чашках Петри контролировали по длине и массе проростка, повторность опыта – двукратная. Замачивание семян проводили в течение 7 суток в растворах различной концентрации регулятора роста растений флоравита в разных температурных условиях (при $t = 20^{\circ}\text{C}$ и $t = 8^{\circ}\text{C}$) (табл. 1, 2).

Таблица 1

Изменение длины (см) корешка льна масличного сорта Исток в зависимости от концентрации раствора флоравита в разных температурных условиях

Температура	20°C						8°C					
Конц. флоравита, мг/мл	контр.	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	контр.	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷
Длина корешка	7,7	6	8,1	7,1	8,3	6,6	1,7	1,4	2	2,1	1,7	1,4

Таблица 2

Изменение длины (см) корешка льна масличного сорта Северный в зависимости от концентрации раствора флоравита в разных температурных условиях

Температура	20°C						8°C					
Конц. флоравита, мг/мл	конт.	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	конт.	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷
Длина корешка	6	5,1	7,2	5	6,2	6,4	1,2	0,7	1,4	1,8	1,4	1,1

В диапазоне концентраций флоравита от 10⁻³ до 10⁻⁷ мг/мл наибольший эффект по длине проростка дает замачивание семян в растворе флоравита с концентрацией 10⁻⁵ мг/мл (Исток, Северный) при температуре 8°C и 10⁻⁴ мг/мл (Северный), 10⁻⁶ мг/мл (Исток) при температуре 20°.

Энергию прорастания семян определяли на третьи сутки замачивания семян льна, всхожесть семян – на седьмые сутки. Энергия прорастания семян сортов Исток и Северный, обработанных флоравитом увеличивалась по сравнению с контролем, причем наилучшие результаты показали концентрации 10⁻⁴ мг/мл (Исток) и 10⁻⁶ мг/мл (Северный).

Влияние регулятора роста флоравит на всхожесть семян льна масличного оказалось положительным. Почти во всех вариантах опыта происходило увеличение данного показателя посевной годности семян на 7–20% по сравнению с контролем.

Полученные результаты позволяют прогнозировать выращивание льна масличного как сельскохозяйственной культуры с применением регуляторов роста, обладающих ростостимулирующими и иммуномодулирующими свойствами, для обработки семян перед посевом или в различные фазы вегетации. Однако для улучшения посевных качеств семян льна масличного следует учитывать сортовую принадлежность льна и концентрацию действующего вещества.

Список литературы

1. Белопухов С.Л. Исследование химического состава льна-долгунца на разных этапах развития под воздействием стимуляторов роста / С.Л. Белопухов, И.В. Дайдакова, Е.А. Малиновская // Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения. – 2002. – № 7. – С. 69–72.
2. Микроудобрения FeГА. Технические условия. ТУ 48–0516–35–88. Душанбе, 11.10.1988 г. Госком стандартов Совета Министров СССР. № 117/000709.
3. Миронова М.Е. Экологизация зернопроизводства при активации ранних ростовых процессов в семенах под действием регуляторов роста.
4. Попова Э.Н. Протравитель семян – уныш / Э.Н. Попова, А.А. Кашин // Защита растений. – 1983. – № 3. – С. 35.
5. Симпозиум по пестицидам фирмы «Rom and Has» // Химия в сельском хозяйстве. – 1978. – № 10. – С. 69–71.
6. Шаповал О.А. Регуляторы роста растений / О.А. Шаповал, В.В. Вакуленко, Л.Д. Прусакова // Защита и карантин растений. – 2008. – № 12. – С. 31.

ИННОВАЦИИ В СЕЛЕКЦИИ ЛЬНА

Чудинова Ю. В., Аплин Д. Ш., Чиганова А. И.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Томск,
Томский государственный университет, г. Томск, Россия, nauka_tshi@mail.ru

Лён-долгунец – исконно русская, широко востребованная техническая культура. Россия располагает всеми необходимыми условиями для выращивания льна: умеренный климат, почвы, пригодные для возделывания, требуемая длина светового дня. В Сибири единственным научным учреждением, занимающимся селекцией льна, изучающим технологию его возделывания, является Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа (СибНИИСХиТ) в лице подразделения – Проблемной лаборатории льна.

Защита льна-долгунца от болезней и вредителей является основополагающим элементом в технологии возделывания культуры и продолжает оставаться важной, т.к. пока не достаточно способов сохранения урожая в полном объеме. В настоящее время все более актуальным становится разработка систем интегрированной биологической защиты и стимуляции роста растений [1, 2]. Эффективные компоненты этих систем – микробиологические препараты на основе живых клеток бактерий, грибов, актиномицетов и бактериофагов [4].

Целью исследования явилась оценка перспективных сортов льна селекции СибНИИСХиТ на устойчивость к болезням.

Посев осуществляли на экспериментальных полях Проблемной лаборатории льна СибНИИСХиТ (п. Богашево, Томская область) мелкоделяночным способом. Предшественник – чистый пар. Почва серая лесная среднеподзоленная, среднесуглинистая, реакция почвенного раствора слабокислая pH – 5,3, содержание гумуса в пахотном горизонте – 3,0–5,0% подвижного фосфора P_2O_5 – 39,3 мг/100 г, обменного калия K_2O – 19,6 мг/100 г почвы.

Схемы опыта предусматривали предпосевную обработку семян бактериями рода *Pseudomonas*, фосфатмобилизующими бактериями (*Bacillus megaterium*). Повторную обработку вегетирующих растений проводили в фазе «елочка» [3]. Уборка делянок и учет урожая проведен при наступлении физиологической зрелости семян (желтая спелость), обмолот снопов – вручную с последующим взвешиванием семян и соломки.

В ходе выполнения работы оценены сорта льна-долгунца томской селекции по устойчивости к болезням. Показано, что ржавчиной не поражались сорта ТОСТ, ТОСТ 3, ТОСТ 4, ТОСТ 5, Томский – 16, Томский – 17, за исключением сорта Томский – 18, степень поражения – 1,9%. Фузариозом поражались все сорта незначительно (2,2–12,6%).

Установлено, что при норме высева 10 млн/га, зараженность бактериозом была минимальной и составляла 0,7%; растений, зараженных фузариозом не обнаружено.

Выявлены перспективные гибриды Г-4028₄₄ и Г-4075₇ при изучении их в провокационном питомнике на устойчивость к бактериозу. Минимальная степень развития болезни отмечена у гибрида Г-4028₄₄ – 2,8%.

Применение биопрепаратов оказало благоприятное влияние на семенную и волокнистую продуктивность. Бактерии рода *Bacillus megaterium* оказали положительное влияние на прохождение фаз развития льна-долгунца, что способствовало увеличению высоты растений на 1,1–3,5 см и сохранности растений в период вегетации.

Отмечено положительное влияние биопрепаратов на устойчивость льна-долгунца к болезням. Поражение бактериозом и фузариозом было минимальным при применении бактерий рода *Pseudomonas*. Обработка семян бактериями рода *Bacillus megaterium* снизила степень поражения антракнозом. Анализ болезней семенного материала, обработанного *Bacillus megaterium*, показал значительное количество больных растений по сравнению с контрольным вариантом.

В результате расчета основных экономических показателей выявлена целесообразность использования биопрепаратов для культуры льна на основе фосфатмобилизующих бактерий.

Список литературы

1. *Боронин А. М.* Биологические препараты на основе псевдомонад / А. М. Боронин, В. В. Кочетков // АГРО XXI. – 2000. – № 3. – С. 18–20.
2. *Кудрявцева Л. П.* Система фитопатологических оценок-отборов в селекции на устойчивость к антракнозу и пасмо льна / Л. П. Кудрявцева, Н. И. Лошакова, Т. В. Крылова // Агро XXI. – 2009. – № 7. – С. 18–20.
3. *Козловская В. Ф.* Методические указания по фитопатологической оценке устойчивости льна-долгунца к болезням / В. Ф. Козловская. – М.: ВНИИ льна, 2000. – 50 с.
4. *Штерншис М. В.* Роль и возможности биологической защиты растений // Защита и карантин растений. – 2006. – № 6. – С. 14–17.

УДК 631.434.6

ИЗМЕНЕНИЕ (ИЗУЧЕНИЕ) СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА СТРУКТУРНЫХ ОТДЕЛЬНОСТЕЙ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Яшин М. А.

ГНУ Почвенный институт им. В. В. Докучаева, г. Москва, Россия, mixelih86@mail.ru

Под структурой почвы понимают совокупность отдельностей, или агрегатов, различных по величине, форме, прочности и связности. По мере увеличения размера агрегата связь между отдельными составляющими его ослабевает, а, следовательно, уменьшается связность и прочность. Способность почвы распадаться на структурные отдельности, или агрегаты, называется её структурностью.

Агрономически ценной является только такая структура, которая обеспечивает плодородие почвы. Проблема деградации пахотных почв в значительной степени обусловлена потерей органического вещества и обесструктурированием почв. Особенно быстро происходит ухудшение структурного состояния почв вследствие дегумификации при вовлечении их в обработку.

Целью исследования являлось изучение распределения органического углерода по структурным отдельностям дерново-подзолистой почвы в зависимости от различного вида землепользования с выявлением доминирующих пулов органического вещества, ответственных за формирование водопрочной структуры почвы.

Согласно цели исследования нами были сформулированы (поставлены) следующие задачи:

1. Изучить особенности структурного состава дерново-подзолистой почвы, отличающейся характером использования.
2. Определить содержание органического углерода в структурных отдельностях в состав почвы в целом, и в структурных отдельностях.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являются дерново-подзолистые почвы легкого гранулометрического состава Мещерской низменности Нечерноземной зоны России при разных типах землепользования.

Место пробоотбора – длительные стационарные полевые опыты Всероссийского научно-исследовательского института органических удобрений и торфа (ВНИИОУТ), Владимирской области, Судогодского района.

В рамках исследования были использованы образцы дерново-подзолистой почвы различного типа использования в условиях многолетнего стационарного опыта, с привлечением контрастных вариантов, таких как бессменный пар и многолетняя залежь, целина.

Образцы отбирались на шести вариантах:

- 1) Бессменный чистый пар (1968 г.)
- 2) Севооборот – без внесения удобрений (контроль) (однолетний люпин – озимая пшеница – картофель – ячмень) (1968 г.)

- 3) Севооборот – 20т/га навоза в среднем ежегодно (1968 г.)
- 4) Залежь (2000 г.)
- 5) Бессменные многолетние травы с внесение высоких доз бесподстилочного навоза (N700) (1983 г.)
- 6) Целина (под лесом)

Для физического фракционирования воздушно-сухих и водопрочных агрегатов использовали ситовой метод Саввинова в модификации Хана (1969). Содержание каждой фракции рассчитывали как соотношение этой фракции к взятой навеске.

Агрегаты диаметром 2–1мм, собранные с сита 1 мм, с помощью разбрызгивающего устройства насыщались водой, для предотвращения разрыва почвенных капилляров скопившимся воздухом и разрушения агрегатов, затем подвергались мокрому просеиванию на ситах в стоячей воде.

Фракция 2–1 мм выбрана для дальнейшего исследования, так как согласно ранее проведенным исследованиям является агрономически ценной (Хан, 1969), имеет максимальный выход по всем вариантам и наиболее удобна для изучения с использованием выбранных методов.

Определение общего органического углерода проводили методом сухого сжигания на автоматическом анализаторе АН-7529М в образцах почв, структурных отдельностях и фракциях.

Результаты и обсуждения исследования

Таблица 1

Общее содержание органического углерода по вариантам, от массы почвы, %

Вариант	М (ср. знач)	S (ст. откл)	m (ош. ст. откл.)	V (коэф. вар), %
Бессменный чистый пар	0,396	0,025	0,018	6,43
Залежь	0,932	0,097	0,069	10,40
Севооборот без внесения удобрений	0,583	0,067	0,048	11,53
Севооборот с внесением 20т навоза	0,867	0,104	0,074	12,00
Целина	0,938	0,092	0,066	9,80
Многолетние травы N700	1,794	0,215	0,154	11,98

Минимальное содержание органического углерода отмечается в исследуемых образцах, отобранных с бессменного пара, который подвергается обработке, максимальное содержание углерода обнаруживается на участках с многолетними травами и внесением повышенных доз органических удобрений N_{700} в пересчете на азот. Максимальное содержание углерода объясняется большими дозами жидких органических удобрений, а так же поступлением в почву органических остатков от возделываемых на опытных участках многолетних трав.

Как и следовало ожидать, исходя из гипотезы исследований на вариантах с пахотными почвами содержание органического углерода меньше, чем на не обрабатываемых вариантах, таких как залежь и целина.

Таблица 2

Выход агрегатов в результате воздушно-сухого просеивания по массе, %

Размер агрегатов	Бессменный чистый пар	Залежь	Целина	Севооборот без удобрений	Севооборот с внесением 20 т навоза	Многолетние травы N700
> 10 мм	12,2	2,2	4,4	7,2	5,5	6,0
10–7 мм	9,4	6,2	8,0	6,9	7,6	7,6
7–5 мм	8,3	9,1	8,9	7,0	8,9	9,0
5–3 мм	10,5	12,4	13,5	9,8	10,4	14,2
3–2 мм	6,6	9,5	9,7	7,0	7,1	8,2
2–1 мм	16,6	23,9	21,5	19,3	18,7	21,1
1–0,5 мм	9,2	3,5	3,4	3,9	4,0	3,3
0,5–0,25 мм	19,1	21,2	18,0	22,8	22,7	20,1
< 0,25 мм	8,1	11,9	12,3	16,1	15,0	10,2

В результате пересчета массы агрегатов после сухого просеивания к общей массе почвы установлено, что наибольший выход по массе наблюдается во фракцию 0,5–0,25 мм и фракцию 2–1 мм. Известно, что агрономически ценными являются агрегаты размером 0,25–10 мм, учитывая что исследуемая почва по типу относится к дерново-подзолистым супесчаным было выдвинуто предположение, что наиболее ценными могут оказаться агрегаты диаметром 1–2 мм, они были выбраны для дальнейших исследований. Можно отметить достаточно высокий процент выхода фракции 5–3 мм по всем исследуемым вариантам.

Таблица 3

Выход агрегатов в результате мокрого просеивания по массе (фракция 2–1 мм), мг, %

Размер агрегатов	Бессменный чистый пар	Залежь	Целина	Севооборот без удобрений	Севооборот с внесением 20 т навоза	Многолетние травы N700
2–1 мм	5,5	18,7	15,0	7,8	11,4	21,5
1–0,5 мм	28,6	37,5	28,3	46,3	35,9	40,6
0,5–0,25 мм	39,1	24,8	31,3	28,0	31,6	23,1
< 0,25 мм	17,2	10,8	14,5	11,5	14,0	9,1

После рассеивания агрегатов диаметром 1–2 мм на ситах в стоячей воде, установлено, что для не обрабатываемых вариантов наибольший выход по массе наблюдается во фракцию 1–0,5 мм, а для вариантов подвергающийся обработке (антропогенной нагрузке), наибольший выход приходится на фракцию 0,5–0,25 мм за исключением бессменного чистого пара.

После пересчета данных содержания органического углерода во фракциях на процент вклада углерода фракции в общий углерод почвы, наибольший вклад обеспечивается за счет фракции 2–1 мм, в которой отмечался наибольший выход в результате просеивания.

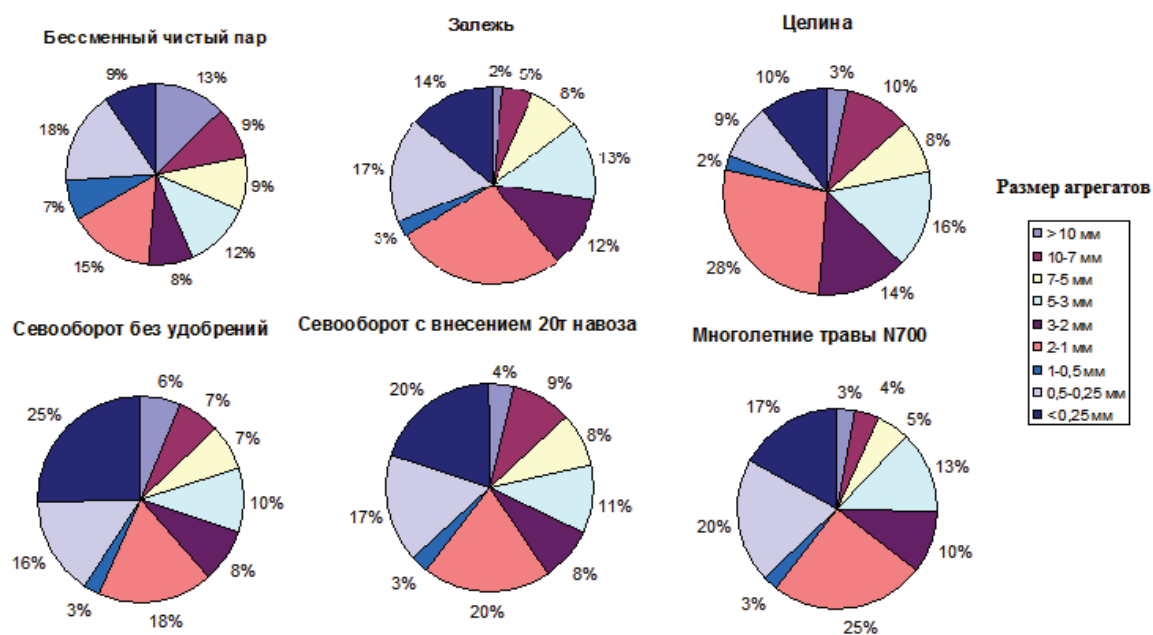


Рис. 1. Диаграммы вклад углерода фракции в общий углерод почвы

Ситуация по вкладу углерода фракции в общий углерод почвы, напоминает ситуация по выходу агрегатов из фракции, наибольший вклад на не обрабатываемых вариантах обеспечивается фракцией 1–0,5 мм, а для вариантов подвергающийся обработке (антропогенной нагрузке), наибольший вклад вносит фракция 0,5–0,25 мм за исключением бессменного чистого пара.

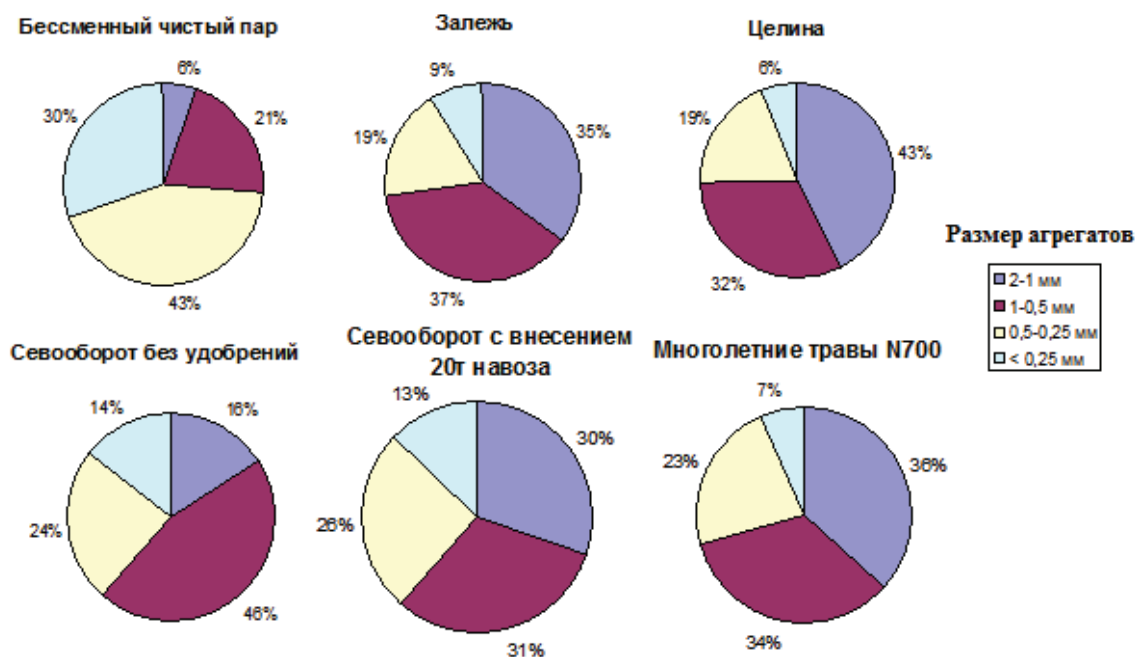


Рис. 2. Диаграммы вклад в общий углерод фракции 2–1

Заключение

Выявлено содержание общего углерода почвы, углерод структурных отдельностей почвы, и установлены взаимосвязи этих распределений по фракциям структурных отдельностей. Наибольший вход агрегатов в результате сухого просеивания на ситах приходится на фракцию агрегатов диаметром 1–2 мм, в ней же отмечалось высокое содержание органического углерода.

Список литературы

1. Данилов Г.Г. Система обработки почв / Г.Г. Данилов. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 270 с.
2. Листопадов И.Н. Плодородие почвы в интенсивном земледелии / И.Н. Листопадов, И.М. Шапошников. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 205 с.
3. Рамазанов Р.Я. Влияние приемов обработки и удобрений на агрофизические свойства почвы / Р.Я. Рамазанов, Ф.Х. Хазиев, Х.И. Ганиев // Почвоведение. – 2001. – № 3. – С. 338–348.
4. Кузнецова И.В. Устойчивость структурного состояния и сложения почв при уплотнении / И.В. Кузнецова, А.Г. Бондарев, В.И. Данилова // Почвоведение. – 2000. – № 9. – С. 1106–1114.
5. Антипов-Каратаев И.Н. О почвенном агрегате и методах его исследования / И.Н. Антипов-Каратаев. – М. – Л.: АН. СССР, 1948. – 83 с.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Akmullaeva A. S.	128	Колинко П. В.	194
Peter J. Mitchell	102	Коротченко И. С.	83
Авдеева В. Н.	127	Корякина Л. П.	23, 26
Аксенова Н. Н.	7	Костеша Н. Я.	43, 45
Алиферова А. В.	81	Костюкова Е. В.	28
Аплин Д. Ш.	203	Кравец А. В.	158
Артемьев В. Г.	7	Красников С. Н.	160
Ашикбаев Н. Ж.	93, 105	Кукишева А. А.	40
Бадамшина Е. Ю.	189	Курицын А. Б.	9
Бакин И. А.	174	Куташова С. М.	163
Батудаев А. П.	155	Летягина Т. В.	109, 125
Безгина Ю. А.	127	Литвинова В. В.	30
Белопухов С. Л.	150, 200	Лямец К. С.	165
Беляева Т. Н.	131	Лящева Л. В.	167
Бетенекова Н. Н.	135	Майер Е. А.	34
Болдырева А. Д.	9	Макаров М. В.	26
Борисов Н. И.	23	Малофеев Ю. М.	35
Букатова Г. В.	73	Малых О. Г.	37
Букина Л. А.	10	Манакова А. А.	67
Бутенкова А. Н.	133	Мармулева Е. Ю.	169
Васильева Н. В.	194	Мартынов М. С.	96, 103
Васильева Ю. Н.	64	Матенькова Е. А.	40
Видякина М. А.	37	Махлаёв В. К.	98, 100
Видякина С. П.	37	Медведев С. П.	37
Викторова И. А.	135, 139	Минаев К. М.	171
Воротова М. В.	83	Михайличенко Е. С.	38
Высоцкая В. Э.	16	Мишина О. С.	200
Гаджиева Г. И.	141	Мишунина А. С.	171
Газенкампф Т. А.	144	Молчанов А. Г.	127
Гилевич С. И.	146	Морозова Т. С.	96, 103
Глухова М. В.	85	Мошкина С. В.	38, 53
Горленко Н. П.	89	Мурзин А. И.	160
Гренадерская М. Д.	150	Мустафина А. С.	174
Григоренко К. А.	13	Мухамадиев Н. С.	105, 107
Губейдуллин Х. Х.	7	Нагорных Ю. А.	176
Гутковская Н. С.	141	Наплекова Н. Н.	40
Гутче А. В.	13	Наумова Л. Б.	89
Джуманова Ж. К.	153	Невидимова Т. И.	9, 56
Ермолина С. А.	41	Низамдинова Г. К.	107
Жагунь А. А.	182	Николаев Д. А.	178
Жармухамедова Г. А.	153	Николаева Д. Л.	158
Задорова Н. Н.	15	Николаева Н. Ю.	179
Зотикова А. П.	158	Новиков О. О.	171
Зырянова Ю. В.	91	Панина Г. В.	43
Иванова Н. Н.	56	Пасько О. А.	81, 109
Исламова Р. А.	93	Перзадаева А. А.	110
Калашников К. И.	155	Пермяков И. Г.	113
Калинина Н. М.	16	Плотников И. И.	41
Кандыба Я. А.	182	Покалюхина Т. П.	43
Касимова Л. В.	158	Попов Н. П.	51
Кинсфатор О. А.	18	Проскурина Л. Д.	192
Кирилловых Е. О.	94	Рехтин А. Ф.	89
Клепцына Е. С.	18	Рунов В. Е.	45
Козуб Ю. А.	21	Рутковская Л. С.	182

Рябова А. А.	185	Сучкова Т. Н.	196
Саетгалиева Г. Э.	187	Сыманович О. В.	64, 67
Саркисов Ю. С.	89	Сытик Т. С.	76
Сафин Х. М.	189	Ткаченко Л. В.	70, 72
Семёнов С. Ю.	96, 103	Толузакова С. Ю.	163
Семенова О. Н.	13, 30, 43	Торопова Е. Ю.	169
Сенькина Т. А.	196	Трушина Д. Д.	60
Сергеев Е. Б.	85, 114	Удалой А. В.	120
Сергеева Д. П.	167	Фахрутдинова Р. Ш.	73, 76
Синещеков В. Е.	194	Федорова Е. Ю.	200
Сиротина Е. А.	192	Хамитов Р. С.	122
Созинов В. А.	41	Хоцкова Л. В.	117
Сорокина К. И.	198	Хэ А. А.	78
Соснин В. А.	51	Цикин С. С.	196
Сосновская Е. Ю.	53	Чиганова А. И.	203
Степанова Л. Г.	56, 58	Чудинова Ю. В.	203
Степанова Т. Н.	139	Шереметьева В. П.	109, 125
Степанюк Г. Я.	117	Шмыцер А. И.	9
Сулим А. А.	43	Эрст А. А.	163
Сурихин В. В.	60	Яцкевич Т. Л.	58
Сухановская С. А.	60	Яшин М. А.	204
Сучкова С. А.	160, 198		

**АГРАРНАЯ НАУКА,
ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

Сборник трудов
всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

Выпуск 15

ТОМ I

Компьютерная вёрстка Т. А. Измайлова

Подписано в печать 19 августа 2013 г. Формат 60 × 84 ¹/₈.
Объем 16,6 уч.-изд. л., 26,25 усл. печ. л.
Тираж 100 экз. Заказ № 905

Отпечатано в Издательстве
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел./факс (383) 267–09–10. E-mail: 2134539@mail.ru