Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных

Материалы международной научно-практической конференции
(г. Новосибирск, 25 октября – 23 ноября 2018 года)

Новосибирск 2018

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (СФНЦА РАН)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ)

Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных

Материалы международной научно-практической конференции
(г. Новосибирск, 25 октября – 23 ноября 2018 года)

Новосибирск 2018

УДК 636.085
ББК 45.4
К 669

Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных: сб. трудов международной научно-практической конференции / СФНЦА РАН, ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – 264 с.

Оргкомитет:
Н.И. Кашеваров, академик, директор СФНЦА РАН
А.С. Денисов, д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»
В.А. Солошенко, академик, руководитель научного направления СФНЦА РАН
С.Н. Магер, д-р биол. наук, профессор, руководитель СибНИПТИЖ СФНЦА РАН
Н.А. Донченко, д-р ветеринар. наук, профессор, руководитель ИЭВСиДВ СФНЦА РАН
В.П. Данилов, канд. с.-х. наук, зам.руководителя по научной работе СибНИИ кормов СФНЦА РАН
Е.В. Рудой, д-р экон. наук, профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»
К.В. Жучаев, д-р биол. наук, профессор, декан биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»
А.Н. Мармулёв, канд. с.-х. наук, доцент, декан агрономического факультета ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»

Ответственный за выпуск сборника: Н.В. Гаврилец, Шварц М.А.

В сборнике научных трудов представлены результаты научных изысканий по растениеводству, кормопроизводству, животноводству и ветеринарии. Конференция была проведена в течение октября-ноября 2018 года на различных площадках, в условиях сельскохозяйственных предприятий. Секция «Актуальные вопросы и перспективы развития высокопродуктивного молочного скотоводства» была проведена 25 октября 2018 г., в ЗАО «СПХ Луковское» Ордынского района, Новосибирской области (руководитель Школдин А.А.), секция «Меры борьбы с лейкозом крупного рогатого скота» 8 ноября 2018 г., в МВК «Новосибирск-Экспоцентр», секция «Растениеводство и кормопроизводство» 22-23 ноября 2018 г., в ЗАО «Бобровское», Сузунского района, Новосибирской области (руководитель Громов А.И.), Представленные материалы будут способствовать повышению эффективности научного обеспечения АПК и научных исследований.

Материалы сборника предназначены для студентов, магистрантов, аспирантов, сотрудников образовательных и научных учреждений, а также работников сельскохозяйственных организаций.

© СФНЦА РАН, 2018
© Новосибирский государственный аграрный университет, 2018
Входит в РИНЦ®: да

Селекция, разведение и благополучие сельскохозяйственных животных

УДК 636.2.082

ИММУНО И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ АЛТАЯ

А.И. Афанасьева, д-р биол. наук, проф.
Сарычев В.А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Россия
Г.М. Гончаренко, д-р биол. наук
Н.Б. Гришина, канд. биол. наук
Т.С. Хорошилова
И.В. Романчук
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Западно-сибирская мясная порода овец выведена в результате длительной селекционно-племенной работы при скрещивании хорошо адаптированных к местным природно-климатическим условиям кулундинских грубошерстных короткожирнохвостых маток с баранами породы южная мясная (патент № 5728, 11.01.2011 г.). Работа проводилась в ОАО «Степное» Родинского района Алтайского края в сотрудничестве с Северо-Кавказским НИИ животноводства и учеными Алтайского государственного аграрного университета. Новая порода овец хорошо адаптирована к разведению в суровых климатических условиях Сибири, характеризуется выносливостью, скороспелостью, высокими воспроизводительными качествами и плодовитостью (160%). Овцы отличаются длинной, густой, с белым цветом жиропота и благородной извитостью шерстью тониной 21–24 мкм. Выход мытой шерсти 57–58%, при длине шерсти от 9 см у маток до 11,5 см у баранов, убойный выход достигает более 50%. Порода востребована в Сибири, Кемеровской области, Башкирии, Челябинской области, Алтайском крае.

Однако её генетические особенности, сходство и различие с другими породами, полиморфизм генов, связанных с хозяйственно ценными признаками изучены недостаточно. В овцеводстве наряду с группами крови [1] хорошо зарекомендовали себя ряд генов, таких как GAST (кальпастатин) [2-4], BLG (β- лактоглобулина) [5], ESR (эстрогеновый рецептор) [6] и другие.

Исходя из выше изложенного проведено иммуногенетическое тестирование баранов-производителей и овцематок этой породы по группам кровии гену GAST. Полученные данные могут использоваться в разработке планов селекционно-племенной работы по совершенствованию Западно-сибирской мясной породы овец и других пород овец Алтая.

Ключевые слова: овцы, Западно-сибирская мясная порода, ген, генотип, группы крови.

Материал и методы исследований

Исследования проведены на овцах Западно-сибирской мясной породы (n=100) в ПЗ ООО «Маяк» Родинского района Алтайского края. Иммуногенетические исследования проведены в лаборатории биотехнологии СибНИПТИЖ СФНЦА РАН. Овец тестировали сыворотками 14 наименований производства лаборатории иммуногенетики Ставропольского НИИ овцеводства и козоводства. ДНК выделяли из биоматериала с

использованием набора «diaGene». ДНК-типирование овец по гену CAST проводили согласно [3]. Амплификацию проводили в амплификаторе С1000 «BioRad». Полученные продукты амплификации генов обрабатывали эндонуклеазами рестрикции MspI (СибЭНЗИМ, Новосибирск) согласно прописи изготовителя. Визуализацию и идентификацию генотипов определяли электрофорезом в 2 % агарозном геле в УФ-свете.

Вычисление частот аллелей и генотипов, их ошибку вычисляли по формулам [7], индекс генетического сходства по [8].

Статистическую обработку проводили с использованием стандартных компьютерных программ Excel по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Иммуногенетический анализ по группам показывает, что овцы Западно-сибирской мясной породы отличаются широким спектром антигенных факторов. К числу часто встречающихся (более 50 %) можно отнести такие антигены как: Aa, Bb, Bi. С частотой 18 % выявлены антигены Mb и O1 (таблица 1). Остальные занимают промежуточное положение. Сравнительный анализ с другими породами показал как сходство, так и различие по некоторым антигенам. Так, не выявлено сколько-нибудь значимых отличий по антигенам Bb, Bi, Be.

Таблица 1 – Частота антигенов в породах овец

Антиген	Западно-сибирская мясная порода овец (n=100)	Прикатунский тип (n=105)	Романовская порода (n=49)
Aa	66,0±4,73	44,0±3,75	28,6±6,45
Ab	44,0±4,96	52,0±3,78	8,2±3,92
Bb	83,0±3,76	94,9±1,67	97,9±2,04
Bd	66,0±4,73	94,9±1,67	51,0±7,14
Bi	51,1±5,00	62,9±3,65	61,2±6,96
Bg	29,0±4,53	80,6±2,99	93,9±3,41
Be	47,0±4,99	39,4±3,69	48,9±7,14
Ca	50,0±5,00	73,1±3,35	57,1±7,07
Cb	41,0±4,91	97,1±1,27	100,0±0,00
Ma	39,0±4,87	78,9±3,08	100,0±0,00
Mb	18,0±3,84	88,0±2,46	81,6±5,53
R	40,0±4,89	49,7±3,78	100,0±0,00
O1	18,0±3,84	47,4±3,77	26,5±6,30
Da	43,0±4,95	44,0±3,75	20,4±5,75

Однако по большинству антигенов изучаемые породы имеют отличия. Так, западно-сибирская мясная порода овец характеризуется более высокой частотой Aa антигена на 22-37,4, и низкой частотой таких антигенов как Bg, на 64,9-51,6; Cb – на 56,1-59; Ma – на 39,9-61; Mb – на 63,6-70% в сравнении с прикатунским типом и романовской породой ($p<0,001$). В прикатунском типе значительно больше выявлено животных с антигенами Bd на 28,9-43,9 % и Ca – на 16-23,1%, чем в других сравниваемых породах ($p<0,001$). Особенностью антигенного профиля романовской породы является пониженная частота антигенов Aa, Ab, Da и 100% носительство антигенов Cb,Ma,R.

На основании частот антигенов рассчитан индекс генетического сходства (r) (таблица 2).

Таблица 2 – Индекс генетического сходства меду породами овец

Порода	Прикатунский тип	Романовская порода
Западно-сибирская мясная порода овец	0,6671±0,0513	0,6548±0,0659
Прикатунский тип	-	0,5918±0,0697

Несмотря на выявленные различия отдельных антигенных факторов индекс генетического сходства между породами не достигает предела значимых различимых, что можно объяснить недостаточно большим объёмом генетических маркёров (антигенов).

Изучение полиморфизма гена CAST у овец Западно-сибирской мясной породы показало, что генное равновесие в стаде не нарушено (χ^2 =0,246) (таблица 3).

Таблица 3– Генотипическая структура стада по гену CAST овец Западно-сибирской мясной породы

Хозяйство	n	Частота генотипов			Частота аллелей		χ^2
		$CAST^{MM}$	$CAST^{MN}$	$CAST^{NN}$	$CAST^{M}$	$CAST^{N}$	
ОАО «Степное»	89	0,707± 0,048	0,258± 0,046	0,033± 0,006	0,837± 0,027	0,163± 0,027	0,246

Превалирующим генотипом у овец Западно-сибирской мясной породы является генотип $CAST^{MM}$, частота которого достигает 0,707, тогда как альтернативный генотип $CAST^{NN}$ встречается у единичных животных. Соответственно на долю аллеля M приходится 0,837, а N – 0,163. Аналогичное соотношение генотипов выявлено и в Прикатунском типе Горно-алтайской породы овец: MM: MN: NN как 88:11:1.

Таким образом, выявлены иммуногенетические особенности овец Западно-сибирской мясной породы, по частотам антигенов рассчитан индекс генетического сходства с другими породами, значение которого находится на уровне 0,5918-0,6671. Соотношение генотипов в гене кальпастатина составляет MM- 0,707; MN – 0,258; и NN – 0,033.

Научно-исследовательская работа выполнена за счет средств федерального бюджета по заказу Минсельхоза России, № госрегистрации АААА-А18-118090390023-8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Ольховская Л. В., Силкина С. Ф., Шарко Г. Н. Иммуногенетическая характеристика крови молодняка овец, полученного от разных вариантов подбора // Сборник научных трудов ВНИИОК.- 2007.-№3-3.-С.24-27.

2. Palmer B. R; Su H Y; Roberts N; Hickford J G.H, Bickerstaffe R. Short communication: Single nukleotide polymorphism in an intron of the ovine calpastatin gene. *Anim. Biotechnol.* 2000. Volume 11:1, pp 63-67; DOI: 10.1080/10495390009525948.

3.Mohammadi M., Beigi Nasiri M.T.B., Alami-Saeid Kh. H., Fayazi J., Mamoee M. and Sadr A. S. Polymorphism of calpastatin gene in Arabic sheep using PCR-RELP. African Journal of Biotechnology Vol. 7 (15), pp. 2682-2684, 4 August, 2008 Available online at http://www.academicjournals.org/AJB.

4. Иовенко В.Н., Писаренко Н.Б., Скрепец К.В. Полиморфизм гена CAST у овец каракульской породы // *Науковий Вісник «Аскания Нова».* 2016. (9): 58–64.

5. Фатихов А.Г., Хаертдинов Р.А., Камалдинов И.Н. Белковый состав и технологические свойства молока у зааненских коз в зависимости от их генотипа по бета-лактоглобулину. *Молочнохозяйственный вестник*. 2017. 25 (1): 64–69.

6. Чебуранова Е.С., Епишко О.А., Малец А.В., Комендант Т.М., Глинская Н.А. Методические аспекты определения полиморфизма гена эстрогенового рецептора у овец местных пород // Сборник науч. Трудов «Сельское хозяйство- проблемы и перспективы» - том 37 - Зоотехния – Гродно – 2017 – с. 298-303.

7. Животовский Л.А., Сороковой П.Ф, Машуров А.М. О вычислении индексов сходства между популяциями животных по частотам генов, контролирующих полиморфные признаки. *Генетика*. 1973. 4: 122–127.

8. Серебровский А.С. *Генетический анализ*. М.: Наука. 1970.

УДК 636.4.082:637.5.64

ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ СВИНЕЙ РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

В.А. Бекенёв, д-р с.-х. наук, проф.
И.В. Большакова
В.И. Фролова, канд. с.-х. наук
Ю.В. Фролова
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Определяли морфологический состав туш, жирных кислот (ЖК) внутримышечного жира (ВМЖ), толщину шпика (ТШ), окислительную активность, уровень липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) сыворотки крови у свиней породы Пьетрен (П) французской селекции, Кемеровской (К) породы и их гибридов (КхП) . Так, ТШ на уровне 6-7 грудных позвонков при массе 100 кг у свиней К породы равнялась 35,8±1,65мм, у гибридов КхП – 27,6±1,06, у П - 19,6±1,43 мм. Внутримышечного жира (ВМЖ) у свиней породы К было почти в 3 раза больше, чем у П, соответственно 3,72±0,32и 1,26±0,06% (P<0.001). Во ВМЖ породы К было в 2 раза меньше полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), соответственно 7,82 и 15,22 %. Во ВМЖ свиней породы К оказалось больше миристиновой (P<0,001), пальмитиновой (P<0,1), пальмитолеиновой (P<0,01) и олеиновой (P<0,05) жирных кислот, но меньше линолевой (P<0,005) и эйкозатриеновой (P<0,05). В сале свиней породы К, также как и в мышцах, было больше миристиновой (P<0,01), пальмитиновой (P<0,1) и меньше линолевой (P<0,05) жирных кислот. Гибриды по большинству параметров уклонялись в сторону породы К. В мышцах свиней породы К оказалось в 1,47 раза больше холестерина, чем у породы П . В шпике, наоборот, у свиней породы К холестерина было в 1,5 раза меньше, чем у П . Наиболее устойчивыми к окислению были ЛПНП свиней породы П. Начальный уровень перекисного окисления липидов (ПОЛ) в ЛПНП у них составил 0,93±0,03 *нмоль МДА / мг белка* против 1,39±0,08 - у свиней породы К и 1,60±0,07 – у их гибридов.

Ключевые слова: свиньи, порода, шпик, жирные кислоты, холестерин, окисление.

Введение

Современные достижения биотехнологии позволяют по новому взглянуть на процессы, влияющие на, улучшение качество продукции путём контролирования свободно-радикальных процессов и селекции животных с помощью соответствующих генетических маркёров. Однако, в настоящее время ещё недостаёт знаний о том, как влияют породные особенности животных на состав жирных кислот, на уровень холестерина и его фракций, на окислительные свойства сала и внутримышечного жира, на вкусовые качества и являются оптимальными для здоровья населения. В связи с этим нами проведены опыты, направленные на изучение указанных показателей в организме свиней разных пород, значительно отличающихся по жироотложению. Это позволит способствовать решению проблемы получения мясо-сальной продукции, наиболее соответствующей по своему липидному профилю и потребительским свойствам хорошему здоровью населения.

Материал и методы

Для экспериментов использовали свиней двух резко отличающихся по жироотложению пород свиней – кемеровской (К) и пьетрен (П) французской селекции и их помесей. Поросят ставили на откорм в возрасте 110-115 дней. Свиньи были случайным образом отобраны и помещены в три загона по 10 кастратов: чистокровных животных породы К из трёх гнёзд, гибридов КхП, полученных от свиноматок К породы и хряков породы П - из 7 гнёзд и животных породы П - из 8 пометов. Животных во время

откорма содержали в помещении без прогулок. Все свиньи получали одинаковый стандартный корм, предназначенный для откормочных свиней весом от 40 до 100 кг, что соответствовало их потребностям. Комбикорм состоял из следующих ингредиентов, **(**%**):** ячмень – 63,33; пшеница -11,69; шрот соевый - 3,0; жмых подсолнечниковый – 14,35; дрожжи кормовые (СКД-плюс) - 4,0; монокальцийфосфат - 0,35; мел кормовой -1,0; соль - 0,6; лизин кормовой (0,78%) - 0,50; метионин кормовой – 0,10; L-треонин -0,07; фитафид (*phitaphid)* 0,01; премикс КС-4 - 1,0.

Образцы крови брали из полой вены у 5 животных - кастратов из каждой группы в возрасте около 7 месяцев. Образцы длиннейшей мышцы спины и хребтового жира были взяты на уровне 1-7 поясничных позвонков из левой половинки каждой туши. Площадь «мышечного глазка» была измерена на уровне 1-2 поясничных позвонков. Состав жирных кислот и холестерина в мышцах и в шпике определяли липидной экстракцией хлороформом / метанолом согласно [13]. (Folch, 1957).

Определение состава жирных кислот мышечной ткани и шпика проводили на газовом хроматографе HP 6890 (Hewlett Packard, Германия). Определение исходного и стимулированного катализаторами окисления (ионами Cu^2) уровней продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в липопротеидах низкой плотности (ЛПНП) проводили по методу Рагино Ю.И. и др. (Ragino at al.,1997). В состав комиссии по органолептической оценке сала входили учёные из разных научных учреждений России и Белоруссии.

Результаты и обсуждение

Толщина шпика на тушах над 6-7 грудными позвонками оказалась у свиней породы П 19,6±1,43 мм или в 1,8 раза меньше, чем у породы К (34,2±1,91 мм). У свиней породы П был выше убойный выход туши (74,4% против 71,6 – у К и 71,0% – у гибридов) ($P<0.001$), больше площадь мышечного глазка (45,7 $см^2$ против 24,7 у К и 31,6 $см^2$ у гибридов) ($P<0.001$), тяжелее масса задней трети полутуши (12,4 кг против 11,76 у породы К и 11,0 кг у гибридов КхП), чем у туш других групп ($P<0.001$).

Внутримышечного жира оказалось больше у свиней породы К – 3,72±0,32%, что в три раза превышает процент жира в мыщце свиней породы П - 1,26±0,06 % У гибридов КхП этот показатель занимает промежуточное положение (2,68%) по сравнению с исходными породами. Во ВМЖ животных породы К по сравнению с П преобладали насыщенные жирные кислоты (НЖК), особенно, миристиновая ($P<0,05$), также наблюдалась тенденция превосходства по пальмитиновой жирной кислоте. Среди мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) в мясе породы К преобладали пальмитолеиновая и олеиновая кислоты. Общее содержание МНЖК также было выше у породы К (47,5 против 41,7 у породы П и 44,8 % у гибридов). Полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК) было наиболее богато мясо свиней породы П, у которых его было больше, чем у К в два раза (15,22 % против 7,82 у К). В основном эта разница наблюдалась за счёт линолевой кислоты. В мясе животных породы П оказалось больше эйкозатриеновой кислоты (0,54% против 0,22 у К), и тенденция увеличенного процента арахидоновой, докозапентаеновой и докозагексаеновой кислот.

Во ВМЖ свиней породы П оказалось холестерина 4,68±0,76 % против 2,34±0,22 % у породы К, то есть в два раза больше.

В сале свиней породы К оказалось больше жира, чем у породы П. В нём, также как и в мясе, больше всего насыщенных жирных кислот было у породы К, особенно – миристиновой. Наблюдалась тенденция превосходства этой породы и по пальмитиновой жирной кислоте. Линолевой жирной кислоты, наоборот, у них оказалось меньше, но не в такой степени как в мясе, хотя и с достоверной разницей. Особенный интерес представляет содержание холестерина в сале свиней. Оказалось, что в жире сала холестерина очень мало, в десятки раз меньше, чем в ВМЖ мяса (0,16-0,26% против 2,3-4,75 в мясе). Причём, в ткани сала свиней породы П содержится в 1,5 раза больше холестерина, чем у породы К ($P <0,01$). Однако в мышцах свиней породы К холестерина

было в 1,47 раза больше, чем у породы П (соответственно 0,087% против 0,059%). В шпике, наоборот, у свиней породы К холестерина был в 1,5 раза меньше, чем у П (0,14% против 0,21%). Гибриды указанных пород имеют промежуточный характер содержания этого вещества.

Варёное мясо свиней породы К, в неоднократно ранее проведенных исследованиях, имело лучший аромат, более нежную консистенцию, было сочным и наиболее вкусным (Бекенев и др., 2015), чем у породы П. Средний балл у породы К равнялся 7,2 ± 0,1 против 6,8 ± 0,1 ($P< 0,01$) у породы П. Солёное сало (хребтовый жир) породы К по внешнему виду, нежности, вкусу также оказалось значительно лучше, чем у породы П, средний балл у них составлял соответственно 3,9 ± 0,2 и 2,4 ± 0,2 при ($P< 0,01$).

В настоящем исследовании по всем показателям значительно лучшим оказалось сало породы К. У них общий балл составил 4,5±0,21 против 3,3±0,39 у П ($P<0,05$). Лучшие вкусовые качества мяса и подкожного жира свиней породы К, по-видимому, обусловлены повышенным уровнем насыщенных жирных кислот - миристиновой и пальмитиновой, а также - мононенасыщенной – олеиновой и пальмитолеиновой (в мышце) и пониженным общим содержанием полиненасыщенных жирных кислот по сравнению с породой П. Обращает на себя внимание очень высокий уровень линолевой кислоты, особенно во ВМЖ свиней породы П - 12,42±0,95 % против 6,74±0,69 % у породы К. Повышенный уровень линолевой кислоты может оказывать значительное влияние степень перекисного свободнорадикального окисления, вызываемого различными причинами (стрессами и др.). Исследования ПОЛ сыворотки крови показали, что исходный его уровень в ЛПНП у животных породы П был наименьшим - 0,93 *нмоль МДА/мг белка*, против 1,39 - у чистопородных свиней породы К и 1,60 *нмоль МДА/мг белка* - у помесей (К х П).

Заключение

У свиней двух пород, значительно отличающихся по качеству туш – кемеровской, пьетрен и их гибридов, установлены различия по уровню жирных кислот, холестерина, ВМЖ и хребтового жира, окислительным особенностям ЛПНП сыворотки крови и органолептическим качествам сала, которые могут быть использованы для поиска генетических маркёров этих признаков и селекции свиней в направлении улучшения потребительски свойств свинины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Folch, J. M., Lees and G. H. S.Stanley. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, 226, 497-509.

2. Ragino, Yu I., M. I. Dushkin, Y. P. Nikitin. 1997. RF Patent № 2151403. A method for determining the resistance to oxidation of low density lipoprotein serum Priority of 26.08.1997.

3. Bekenev. V., I. Chernukha, N., Vostrikova, A. Arishin, D. Leiman, V. Soloshenko, I. Botsan, V. Frolova, Yu. Frolova. 2015. Slaughter and technological qualities of pigs of different breeds of Siberia. Glavny Zootekhnik. 10: 44-51.

УДК 57.575.165

ПОЛИМОРФИЗМ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА ПО ГЕНУ ГОРМОНА ГИПОФИЗА ПРОЛАКТИНА

Т.К. Бексеитов д-р с.-х. наук, проф.
Р.Б. Абельдинов канд. с.-х. наук
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, Республика Казахстан

Реферат. Проведены исследования по выявлению полиморфизма гена пролактина, методом ДНК-диагностики выявлены три генотипа по локусу PRL (АА, АВ, ВВ). Частота встречаемости генотипа АА составила 41,55 %, генотипа АВ - 51,96 %, генотипа ВВ - 6,49 %. Частота встречаемости аллеля А составила 0,68, аллеля В – 0,32. По показателю полноценности лактации высокими показателями характеризовались коровы с генотипами АА – 80,4 и АВ – 67,0, по коэффициенту полноценности лактации преимущество наблюдалось у животных с генотипами АА – 93,4 и ВВ – 88,7. Животные имеющие в геноме аллель А пролактина в составе гомозиготного генотипа АА превосходили коров с гетерозиготным генотипом АВ на 283,5 кг, и гомозиготным генотипом ВВ на 997,5 кг молока. Коровы гомозиготные по гену пролактина (PRL) АА имели преимущество по сравнению с генотипами АВ и ВВ по молочной продуктивности, показателям полноценности лактации и коэффициенту постоянства лактации, у коров с данным генотипом наблюдалась умеренная и устойчивая лактационная кривая.

Ключевые слова: полиморфизм, аллель, пролактин, генотип, молочная продуктивность, лактационная кривая.

Введение

Одним из важнейших направлений современной генетики является изучение формирования количественных признаков, выявление локусов, вовлеченных в этот процесс. Составляются карты локусов количественных признаков, предлагаются разработанные на их основе маркеры, которые могут быть использованы в направленной селекции.

По современным представлениям вся генетическая информация живого организма содержится в его генах и, как любая другая информация, заключает в себе сообщения, в данном случае сообщения для молекулярных объектов, способных их воспринять. Во время передачи генетической информации по существующим каналам связи от генов к воспринимающим молекулярным объектам имеет место ее многократное декодирование и перекодирование вплоть до окончательного воплощения в фенотипических признаках, происходит экспрессия генов. Изучение экспрессии генов позволяет установить фенотипические возможности того или иного генотипа. Конечным результатом экспрессии генов, кодирующих белки или нуклеиновые кислоты, должно быть образование этих полноценных в функциональном отношении макромолекул, сопровождаемое формированием определенного фенотипа организма [1], [11–14].

Наши научные исследования по изучению полиморфизма и экспрессии генов-кандидатов молочной продуктивности коров проводились в рамках грантового финансирования комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Основными источниками ДНК-маркеров молочной продуктивности крупного рогатого скота рассматриваются гены, участвующие в формировании признаков молочной продуктивности, такой как ген пролактина.

Пролактин представляет собой семейство белковых гормонов, которые принимают участие в инициации и поддержании лактации у млекопитающих и могут рассматриваться как потенциальные генетические маркеры молочной продуктивности крупного рогатого

скота. Пролактин – участвует в дифференцировке эпителиальных клеток молочной железы, регуляции синтеза молочных белков и жиров. Ген пролактина (PRL) является потенциальным генетическим маркером признаков молочной продуктивности в животноводстве. У крупного рогатого скота ген пролактина (PRL) расположен на 23-й хромосоме и состоит из пяти экзонов и четырёх интронов. В настоящее время известно 2 аллеля пролактина (PRL). У большинства пород скота частота аллеля А превосходит над В [2], [61–64].

Активное участие гена пролактина в формировании признака молочной продуктивности служит основанием для продолжения поиска значимых ассоциаций полиморфных вариантов указанного гена с конкретными параметрами молочной продуктивности и создания на их основе тест-систем, пригодных для использования в генетико-селекционной работе [3]. Симментальские породы казахстанской селекции практически не изучены в этом отношении. Остается также мало изученным вопрос о влиянии селекционного давления на распределение частот аллелей гена пролактина в стадах крупного рогатого скота. Все эти вопросы нуждаются в дальнейшем исследовании.

Материалы и методы исследований

Работа по выделению гена пролактина (PRL) выполнялась в 2016 году в сертифицированной лаборатории ДНК-технологий «Биотехнология животных» на базе Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова. Лаборатория сертифицирована национальным центром экспертизы и сертификации свидетельство № 370. Для проведения ДНК-диагностики в ТОО «Галицкое» Павлодарской области у полновозрастных животных в количестве 77 голов были отобраны пробы крови. Кровь получали из яремной вены животных, вносили в пробирки с 100 мМ ЭДТА до конечной концентрации 10 мМ. Амплификацию фрагмента экзона гена пролактина выполняли методом ПЦР-ПДРФ со следующими праймерами:

PRL 1 5'-CGA GTC CTT ATG AGC TTG ATT CTT-3'

PRL 2 5'-GCCTTCCAGAAG TCGTTTGTTTTC-3'.

Для проведения ПЦР реакции в объеме 25 мкл брали 5 мкл геномной ДНК, 2,5 мкл 10 х ПЦР-буфера (67 mMTris-HCl , pH 8.8; 16,6 mM $(NH_4)2SO_4$, 0,1 % Tween-20), 2,5mM $MgCl_2$, 2,0 мкл dNTP, 0.5 мкМ каждого из праймеров, 1,0 Ед термостабильной Taq ДНКполимеразы.

ПЦР проводили на программируемом термоциклере «Терцик» (Россия) в объеме реакционной смеси 25 мкл. Амплификацию исследуемых фрагментов ДНК гена пролактина проводили в следующем режиме: 95^0 С – 30 сек – денатурация, 59^0 С – 30 сек – отжиг праймеров, 72^0 С – 30 сек – синтез (всего 35 циклов); финальный синтез – 72^0 С – 10 мин; хранение – 4 ^{0} С. Полученный, в результате амплификации фрагмент гена пролактина, инкубировали при 37 ^{0} С с рестриктазой Rsa*I* в течение ночи.

Длину полученных фрагментов рестрикции определяли после гель-электрофореза в 4 % агарозном геле на УФ-трансиллюминаторе. ПЦР-ПДРФ анализ по вариантам гена пролактина показало что наличие нерестрицированного фрагмента 156 пн соответствовало генотипу PRL^{AA}, двух фрагментов 82 и 74 пн – генотипу PRL^{BB}, трех фрагментов длиной 156, 82, 74пн соответствовало генотипу PRL^{AB}.

Частоту встречаемости генотипа пролактина определяли по формуле:

p=n/N, где *p* – частота определения генотипа, *n* – количество особей, имеющих определенный генотип, *N* – число особей.

Молочную продуктивность животных оценивали путем ежемесячных контрольных доений. При оценке лактации использовались следующие показатели и коэффициенты:

Показатель полноценности лактации: X = A/bn *100 , где X – показатель полноценности лактации; А – фактический удой за лактацию; в – высший суточный удой; n – число дней лактации.

Коэффициент постоянства лактации: X = (A-B)/B *100, где X – коэффициент постоянства лактации; А – продуктивность за первые 70 дней лактации; В –

продуктивность за первые 180 дней лактации (по данным Савельева В. И. учебник «Скотоводство» Издательство Белорусской с/х академии, Горки 2010).

Статистические расчеты были выполнены с помощью компьютерной программы «Pastprogram».

Результаты и обсуждение

По результатам исследования генотипа коров в ТОО «Галицкое» по локусам гена пролактина нами получены следующие данные. Из генов 77 коров частота встречаемости аллелей А и В составила по по гену пролактина (PRL) 68,0 % и 32,0 % с достоверностью 99 % [табл. 1].

Таблица 1 – Частота аллелей и генетическая структура по гену пролактина

Ген	Число животных, голов	Генотип	Частота генотипов, %	Аллель	Частота аллелей	Но	td
(PRL)	32	АА	41,55	А	0,68	35,08	2,63
	40	АВ	51,96			33,67	
	5	ВВ	6,49	В	0,32	8,08	

В исследованиях [4], [149–156] показана связь генотипов гена *bPRL* у крупного рогатого скота с параметрами молочной продуктивности.

Пролактин является регуляторным белком, стимулирующим лактацию, рост органов и тканей животных. Этот ген может являться потенциальным маркером продуктивности у крупного рогатого скота.

На основании исследований [5] предположено, что генотип АВ имеет какое-то селективное преимущество и установлено достоверное влияние гена пролактина на молочную продуктивность. Результаты исследований молочной продуктивности коров симментальской породы казахстанской селекции в зависимости от генотипов гормона пролактина приводятся в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров симментальской породы с различными генотипами пролактина, M±m

Генотип	Показатель полноценности лактации	Коэффициент постоянства лактации	Удой за 305 дней лактации, кг
АА	80,4 ± 0,80	93,4±0,78	5741,1 ± 282,60
АВ	67,0 ± 0,57	85,7±0,50	5457,6 ± 204,18
ВВ	64,1 ± 1,23	88,7±1,73	4743,6 ± 597,36

Анализируя данные таблицы 2, следует, что в ТОО «Галицкое» по показателю полноценности лактации высокими показателями характеризовались коровы с генотипами АА – 80,4 и АВ – 67,0, а по коэффициенту полноценности лактации преимущество наблюдалось у животных с генотипами АА – 93,4 и ВВ – 88,7. Уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации у коров симментальской породы с генотипом АА выше, чем с генотипом АВ на 283,5 кг и ВВ на 997,5 кг. Таким образом, коровы с генотипом АА были более высокопродуктивными и имели высокие показатели полноценности и постоянства лактации в сравнении с животными генотипов АВ и ВВ.

Известно, что величина молочной продуктивности за лактацию зависит от максимального удоя и от степени сохранения его на протяжении лактации. При одном и том же максимальном удое эта величина за лактацию будет тем больше, чем более постоянна лактационная кривая. Учитывая определенную зависимость величины удоя от характера лактационной кривой, при отборе и подборе животных по молочности и другим

признакам на нее обращают большое внимание. При этом предпочтение отдают тем животным, которые характеризуются не только высокими суточными удоями, по и устойчивой лактационной кривой. Коровы с такой лактационной кривой, кроме высоких удоев за лактацию, отличаются более высокими пожизненными удоями, этих животных дольше используют в племенных целях. Следует заметить, что данный признак в племенной работе учитывается редко. Однако, животные с устойчивой лактационной кривой раздаиваются с меньшим напряжением организма, они более стрессустойчивы, отличаются длительностью хозяйственного использования и высокой оплатой корма продукцией [6].

Уровень молочной продуктивности во многом определяется характеристиками лактационной кривой, то есть распределением удоев удоев по месяцам лактации. В связи с этим, перед нами была задача изучить влияние генотипов АА, АВ, ВВ гена пролактина на лактационную кривую коров [рис. 1]

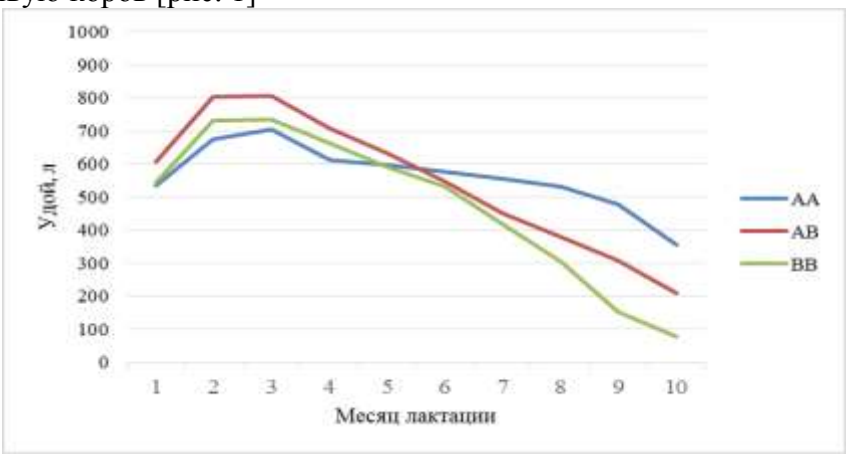


Рисунок 1- Лактационная кривая коров по III лактации с генотипами АА, АВ, ВВ

Анализируя данные лактационных кривых, наблюдаем, что от коров с генотипом АА в первый месяц лактации было надоено 534,5 кг молока, далее во второй и третий месяц лактации удои коров повышаются, в третьем месяце они показали максимальную продуктивность 703 кг молока, к четвертому месяцу удой составил 612 кг, с пятого месяца по восьмой месяц удои коров находились на уровне 530-596 кг молока, с девятого месяца происходит снижение молочной продуктивности коров исследуемой группы.

По генотипу АВ максимальный удой был получен во второй и третий месяцы лактации 803,6 и 805,6 кг молока, далее к седьмому месяцу наблюдаем постепенный спад молочной продуктивности коров.

По генотипу ВВ, с первого по третий месяц лактации удои коров возрастают с 542,6 до 733,8 кг молока, на четвертом месяце удой коров составил 663,4 кг молока, в дальнейшем начиная с шестого месяца лактации наблюдается снижение удоев до 76,8 кг молока.

Таким образом, анализ лактационной кривой показал, что для длительного хозяйственного использования пригодны коровы с генотипами АА и АВ, так как они характеризуются более устойчивой и постоянной лактацией.

Заключение

В результате проведенных исследований по выявлению полиморфизма гена пролактина, методом ДНК-диагностики выявлены три генотипа по локусу PRL (АА, АВ, ВВ). При этом частота встречаемости генотипа АА составила 41,55 %, генотипа АВ - 51,96 % и генотипа ВВ - 6,49 %. Частота аллеля А составило 0,68, аллеля В – 0,32. По показателю полноценности лактации высокими показателями характеризовались коровы с генотипами АА – 80,4 и АВ – 67,0, а по коэффициенту полноценности лактации преимущество наблюдалось у животных с генотипами АА – 93,4 и ВВ – 88,7. По удою за 305 дней лактации животные, имеющие в геноме аллель А пролактина в составе

гомозиготного генотипа АА превосходили коров с гетерозиготным генотипом АВ на 283,5 кг, и гомозиготным генотипом ВВ на 997,5 кг молока. Животные гомозиготные по гену пролактина (PRL) АА, имели преимущество по сравнению с генотипами АВ и ВВ по молочной продуктивности, показателям полноценности лактации и коэффициенту постоянства лактации. У коров с данным генотипом наблюдалась умеренная и устойчивая лактационная кривая. Таким образом генотип гена гормона гипофиза пролактина является наиболее перспективным для использования их в качестве генетических тестов для прогнозирования будущей продуктивности в селекции молочного скота. Лучшие показатели по показателям постоянства лактации и уровню молочной продуктивности имеют животные с генотипом АА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мукатаева Ж. М., Бексеитов Т. К., Абельдинов Р. Б. Физиологические аспекты экспрессии генов – кандидатов молочной продуктивности // Биологические науки Казахстана. 2017. № 2. С. 11–14.

2. Закирова Г. М., Султанов Р. Р., Зиннатова Ф. Ф. Полиморфизм гена пролактина у коров татарстанского типа холмогорского скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. № 205. С. 61–64.

3. Хатами С. Р. ДНК-полиморфизм генов пролактина и гормона роста у ярославской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота: Диссертация кандидата биол. наук. М.: Институт общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2004. 91 с.

4. Dybus A., Grzesiak W., Kamieniecki H., Szatkowska I., Sobek Z., Blaszczyk P., Czerniawska-Piatkowska E., Zych S., Muszynska M. Association of genetic variants of bovine prolactin with milk production traits of Black-and- White and Jersey cattle // Arch. Tierz., Dummerstorf. 2005. V. 48. № 2. P. 149–156.

5. Туркова С. О., Удина И. Г., Столповский Ю. А, Сулимова Г. Е. Особенности распределения частот аллелей генов каппа-казеина, пролактина, гормона роста и BoLA-DRB3 у красной горбатовской породы в связи с устойчивостью к заболеваниям и продуктивностью // Тезисы докладов Международного Симпозиума Молекулярные механизмы генетических процессов и биотехнология. М.: 2001. 174 с.

6. Ходырева А. А. Сравнительная характеристика хозяйственно-полезных признаков коров голштинской и симментальской пород зарубежной селекции в условиях зоны южного Урала // Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. Оренбург.: ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. 30 с.

УДК 636.082.454

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЛЕГКОСТЬ ОТЕЛА У ПЕРВОТЕЛОК

Л.Д. Герасимчук, канд. с.-х. наук
М.А. Шишкина, канд. с.-х. наук
С.Б. Яранцева, канд. с.-х. наук, доцент
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий
г. Новосибирск, Россия

Реферат. Изучены факторы, влияющие на тяжелые отелы у первотелок. Приплод получен от трех импортных быков-производителей голштинской породы: Юкебокс №469082575, Туаз №51333750 и Итон №11696641. Исследования проводились в ЗАО «Пламя» Новосибирской области. Всего оценено 118 отелов первотелок и их приплод. В зависимости от уровня легкости (согласно баллам) животные распределились на 3 группы: отел без проблем, небольшие проблемы и отел, требующий вспоможения. Среди

изучаемых факторов были: ширина зада первотелок, ширина лба приплода, живая масса новорожденного. Проведена биометрическая обработка данных. Выявлено, что без проблем (самостоятельно) отелилось 70,3% первотелок, небольшие проблемы были у 24,6%, родовспоможение оказано 5,1% животных. Достоверно установлено, что трудность отела зависит от ширины лба приплода (r=+0,40), его живой массы (r=+0,35) и ширины зада у первотелок (r=-0,42). Из трех быков-производителей больший процент самостоятельного отела (77,0%) и наименьший родовспоможения (3,8%) получен от первотелок, осемененных быком по кличке Итон №11696641, что может характеризовать его как носителя легкости отелов.

Ключевые слова: первотелки, быки-производители, легкость отела, ширина зада, ширина лба, живая масса, коэффициенты корреляции.

Воспроизводство животных является важнейшей задачей животноводства. Главная роль при этом принадлежит быкам-производителям. Оценка их по воспроизводительной способности является одним из основных критериев отбора.

В настоящее время имеется проблема с сохранением здоровья у первотелок, перенесших трудный отел [1-4]. Поэтому одной из основных задач современной селекции является выведение быков, дающих не только качественную спермопродукцию, но и легкие отелы у коров и нетелей, позволяющие увеличить количество живых телят.

В США Министерство сельского хозяйства собирает данные по эффективности каждого быка, используемого при искусственном осеменении коров. Эта информация позволяет прогнозировать вероятность более или менее тяжелого рождения телят от определенного быка. Этот показатель называется «легкость отела по быку». Учет такого признака при закреплении производителя за стадом – эффективный метод предотвращения затруднённых отелов и многих связанных с ним отрицательных последствий [5].

Во всем мире большое внимание уделяется легкости отела, в России этот показатель ещё не получил заслуженного внимания. Неудачные роды обычно обосновывают, ссылаясь на плохое выращивание телок. К учету показателя «легкость отела», пока не готовы ни теоретики, ни практики. Специалисты-практики связывают тяжелые отелы, в основном, с размерами плода.

Целью наших исследований было выявить основные факторы, влияющие на легкость отела у первотелок черно-пестрой породы.

Работа проводилась в племрепродукторе ЗАО «Пламя» Новосибирской области в 2016 г. Телок черно-пестрой породы, достигших случного возраста, осеменяли биопродукцией 3-х быков голштинской породы немецкой селекции. Легкость отела первотелок оценивали по шкале:

Балл	Определение
1	Без проблем (самостоятельно)
2	Небольшие проблемы
3	Требуется вспоможение

На второй день после родов у коров измеряли ширину зада, у приплода – ширину лба (циркулем). Живую массу новорожденного определяли путем обхвата груди за лопатками специальной лентой для измерения живого веса животных молочных пород.

На основании наблюдений легкости отела и измерения животных оценено 118 коров-первотелок и их приплод. Без проблем отелилось 83 головы, что составляет 70,3% (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты наблюдения и измерения (M±m)

Балл	Коровы			Приплод	
	голов	%	ширина зада, см	ширина лба, см	живая масса, кг
1	83	70,3	46,5±0,26	11,2±0,06	38,0±0,38
2	29	24,6	44,1±0,48	11,8±0,09	41,1±0,68
3	6	5,1	41,7±0,58	12,2±0,14	43,8±2,12

Небольшие проблемы были у 24,6% первотелок, вспоможение при родах оказано 5,1%. В сравнении с литературными данными, где процент трудности отелов допустим до 7 (США), говорит о том, что в нашем опыте отелы протекали относительно легко. Из таблицы прослеживается взаимосвязь легкости отела с изучаемыми факторами. Для большей наглядности были рассчитаны коэффициенты корреляции (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между трудностью отела и изучаемыми факторами

Взаимосвязь	r	mr	tr
Трудность отела - ширина таза коровы	-0,42	0,084	5,0
Трудность отела – ширина лба приплода	+0,40	0,085	4,7
Трудность отела – живая масса приплода	+0,35	0,087	4,0
Ширина лба – живая масса приплода	+0,46	0,082	5,6

Коэффициенты корреляции изучаемых признаков высоко достоверны (P<0,001), что указывает на значительное влияние этих факторов на течение отела. Коэффициент корреляции между трудностью отела и шириной таза имеет отрицательную (обратную) зависимость (r=-0,42). Это означает, что, чем ширина таза меньше, тем труднее отел и наоборот. Трудность отела также зависит от ширины лба и живой массы приплода (r=+0,40; r=+0,35), чем больше данные показатели, тем труднее отел. Выявлено, что живая масса приплода имеет прямую зависимость от ширины лба (r=+0,46). Это даёт возможность учитывать только один из этих факторов.

Поскольку приплод получен от 3-х быков, нами были изучены данные показатели по каждому из них (табл. 3).

Таблица 3 – Распределение трудности отела по быкам

Показатель в баллах	Юкебокс		Туаз		Итон	
	голов	%	голов	%	голов	%
1 – без проблем	28	65,1	15	65,2	40	77,0
2 – небольшие проблемы	12	27,9	7	30,4	10	19,2
3 – требуется вспоможение	3	7,0	1	4,4	2	3,8
И Т О Г О	43	100,0	23	100,0	52	100,0

Анализируя данные, можно отметить, что одним из факторов, влияющих на легкость отела, является бык-производитель, спермой которого проводилось осеменение. Телки, оплодотворенные спермопродукцией Итона, имеют малый процент родовспоможений (3,8%), и большой (77,0%) - самостоятельного отела (без проблем). Бык является носителем легкости отела, то есть вероятность трудных отелов от него - низкая. Относительно высокий процент вспоможений (7,0%) потребовался первотелкам, которые осеменялись быком Юкебоксом. В нашем случае, когда в общем стаде процент трудных отелов составляет – 5,1, Юкебокс носитель относительно трудных отелов. Бык Туаз занимает промежуточное положение. По совокупности баллов его можно отнести к улучшателям качества отела.

Исследованиями установлены основные факторы, влияющие на легкость отела у первотелок. Выявлено, что трудность отела зависит от ширины лба приплода (r=+0,40),

его живой массы (r=+0,35) и ширины таза у первотелок (r=-0,42), а также от быка-производителя, которым проводилось осеменение.

Распределение трудности отела по отцам показало, что быка Итона №11696641 можно считать носителем легкости отела (процент трудных отелов 3,8). Относительно худшие показатели были у быка Юкебокса №469082575 (соответственно 7,0%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брагинец С.А. Биотехнологические показатели воспроизводительных качеств быков-производителей различных генотипов: Автореф. дис….канд. биологических наук. – Санкт-Петербург – Пушкино, 1997. – 21 с.

2. Бадмажалова Е.Б. Селекционные и технологические аспекты повышения эффективности использования племенных быков: Автореф. дис….канд. биол. наук. – Москва, 2005. – 17 с.

3. Прокопьев В.Г., Лукашенкова Т.В. Факторы влияющие на легкость отела коров-первотелок // Достижения науки и техники АПК. – 2009. - №9. – С. 52-54.

4. Прохоренко П., Логинов Ж. Оценка быков-производителей – главный вопрос в селекции молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - №5. – С. 15-17.

5. Roche J.R., Friggens N.C., Kay J.K., Fisher M.W., Stafford K.J., Berry D.P. United Review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. - №12. – P. 5769-5801.

УДК 636.32/.38.082.265

ВЛИЯНИЕ БАРАНОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

С.В. Егоров, канд. с.-х. наук
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Представлены результаты промышленного скрещивания овцематок сибирского внутрипородного типа советской мясошерстной, алтайской тонкорунной пород с мясо-сальными баранами эдильбаевской породы в сравнении с чистопородными эдильбаевскими матками. К 8-месячному возрасту живая масса эдильбаевского молодняка овец составила 46,2 кг, среднесуточный прирост – 170 г, помесных (СМШ х Эд и Алт х Эд) ягнят соответственно 43,9 и 39,4 кг, 162 и 148 г, что обеспечивает реализацию баранчиков на мясо в этом возрасте, а чистопородных эдильбаевских (90%) и помесных (СМШ х Эд) ярок (75%) использовать для воспроизводства стада в год рождения.

Ключевые слова: овцематки, ягнята, молочная продуктивность, живая масса, среднесуточный прирост.

В целях улучшения состояния овцеводства Сибири и повышения его экономической рентабельности возникла необходимость использовать породы мясо-сального направления продуктивности. Наиболее перспективной и доступной для разведения в Сибири является эдильбаевская порода овец с высокой мясной продуктивностью, хорошей энергией роста, приспособленной к пастбищному содержанию в сложных экологических условиях [1–2].

Бараны-производители этой породы весят 110–120 кг, лучшие – 150–160 кг, матки – 65–70 кг, лучшие – 90–100 кг. Молодняк отличается высокой скороспелостью и большой энергией роста. Ягнята рождаются крупными, живой массой 5–6 кг. Матки имеют хорошую молочность, которая обеспечивает быстрый рост ягнят в подсосный период.

Через две недели после рождения ягнята удваивают живую массу, за 40 дней живая масса их увеличивается в 4 раза, к 3-месячному возрасту – в 7 раз [3–5].

В последние годы особый интерес вызывает разведение скороспелой эдильбаевской породы овец в различных категориях хозяйств Западной Сибири, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с другими низкопродуктивными по энергии роста аборигенными породами.

В настоящее время при чистопородном разведении овец эдильбаевской породы и их помесей в условиях Западной Сибири недостаточно изучены такие важные продуктивные показатели, как молочность маток, химический состав молока, возрастные особенности роста ягнят для воспроизводства стада и получения молодой баранины.

Цель исследования – изучить плодовитость, молочности маток разного происхождения, рост молодняка овец эдильбаевской породы и их помесей, сроки использования ярок для воспроизводства стада.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в КФХ «Михайлов» Беловского района Кемеровской области. Объекты исследований - овцематки эдильбаевской, сибирского типа советской мясошерстной, алтайской тонкорунной пород, бараны-производители эдильбаевской породы. Продолжительность опыта составила 240 дней. Для оценки роста ярочек и баранчиков из числа новорожденных ягнят были сформированы три группы животных по 30 голов в каждой [6] по следующей схеме:

Таблица 1 – Схема скрещивания

Порода родителей		Кровность потомства
Отец	Мать	
Эдильбаевская	Эдильбаевская	Эд х Эд
Эдильбаевская	Сибирский тип СМШ	1/2 (Эд х СМШ)
Эдильбаевская	Алтайская тонкорунная	1/2 (Эд х Алт)

В ходе исследований изучались следующие основные показатели: молочность овцематок и химический состав молока, плодовитость овцематок и выживаемость ягнят, рост ярочек и баранчиков, откормочные качества ремонтного и сверхремонтного молодняка в разном возрасте.

Опыт проводился в обычных хозяйственных условиях, которые соответствуют технологии ведения овцеводства Западной Сибири.

Рост чистопородного и помесного молодняка изучался по результатам индивидуального взвешивания при рождении и далее помесячно до 8-месячного возраста.

Молочная продуктивность определялась по разнице живой массы ягнят до и после сосания в первую декаду лактации (по двум смежным суткам). В дни учёта ягнят отнимали от маток и подпускали к ним от 3 до 6 раз в сутки в зависимости от возраста [6].

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте было учтено 237 объягнившихся овцематок разного происхождения. Наибольшую плодовитость имели матки алтайской тонкорунной породы – 166,7 %, затем сибирского мясошерстного типа – 123,7 % и наименьшей плодовитостью обладали матки эдильбаевской породы – 100,8 %. Из 126 овцематок эдильбаевской породы только одна овцематка принесла двойню. Из 18 объягнившихся маток алтайской породы одно животное принесло тройню, десять – двойню и 7 маток – одинцовый приплод. От 93 маток сибирского мясошерстного типа 22 овцематки принесли двойнёвый приплод. Данные показатели воспроизводительных способностей овцематок различных пород характеризуют их наследственные особенности.

Лучшие показатели сохранности отмечены у чистопородных ягнят эдильбаевской породы – 98,4 %, у помесей СМШ х Эд – 93,9 и у Алт х Эд сверстников – 96,7 %.

В первые 20 дней лактации матки эдильбаевской породы обладали более высокой молочной продуктивностью – 1523 г в сутки, что обеспечивало получение 305 г среднесуточного прироста их ягнят, соответственно от маток сибирского мясошерстного типа и алтайской тонкорунной породы было произведено меньше молока на 10,8 и 30,6 %, эти показатели составили 1375 и 1167 г, 275 и 233 г.

В молоке овец эдильбаевской породы (по сравнению с СМШ и Алт) на 15,7–24,7 % содержалось больше сухого вещества. По содержанию жира матки эдильбаевской породы превосходили СМШ на 11,7 %, но уступали на 7,0 молоку от алтайских маток.

По аминокислотному составу молоко овец эдильбаевской породы также выгодно отличалось от молока сравниваемых пород (СМШ и Алт), было больше кальция – на 28,6–35,0 %, фосфора – на 7,7 %, магния – на 8,9 %, меди – на 71,4 и цинка – на 53,4–51,7 %.

Масса тела животного более полно отражает процессы роста и развития в различные периоды их жизни. Исследования показали, что живая масса ягнят при рождении была довольно высокой у эдильбаевской породы – 4,87 кг и превышала показатели помесных ягнят (СМШ х Эд и Алт х Эд) соответственно на 14,6–26,5 %, что обусловлено особенностью эдильбаевской породы (крупноплодность). Отличаясь высокой живой массой при рождении, ягнята эдильбаевской породы по сравнению с помесными сверстниками сохраняли своё преимущество до выхода на пастбище (при достоверной разнице).

В возрасте 3 месяца ягнята были отбиты от маток, к этому времени живая масса эдильбаевских ягнят составила 23,1 кг, помесей (СМШ х Эд и Алт х Эд) – 19,8 и 16,6 кг, соответственно среднесуточный прирост живой массы в этот возрастной период был не очень высоким – 134, 103 и 101 г (разница статистически достоверна).

При выходе на пастбище (с 23 апреля) животные всех групп начали более интенсивно набирать живую массу, особенно помесные ягнята.

В 5-месячном возрасте живая масса эдильбаевских ягнят достигла 36,7 кг при среднесуточном приросте за месяц 206 г, у помесей (СМШ х Эд и Алт х Эд) соответственно 33,4 и 29,7 кг, 192 и 199 г (при достоверной разнице по живой массе в пользу чистопородных и СМШ х Эд помесей).

К 8-месячному возрасту интенсивность роста овец всех групп заметно упала по причине ухудшения урожайности естественного травостоя. В этот период живая масса эдильбаевских ягнят составила 46,2 кг, среднесуточный прирост – 123 г, соответственно у помесного (СМШ х Эд и Алт х Эд) молодняка – 43,9 и 39,4 кг, 138 и 125 г.

За период опыта среднесуточный прирост живой массы эдильбаевских ягнят составил 170 г, а СМШ х Эд и Алт х Эд помесей соответственно 162 и 148 г при достоверной разнице в пользу чистопородных эдильбаевских и СМШ х Эд помесей при $P < 0,001$.

Заключение

Чистопородные эдильбаевские ягнята хорошо адаптированы к местным условиям содержания, жизнеспособны, имеют высокую живую массу при рождении и благодаря высокой молочности маток сохраняют своё преимущество перед помесными ягнятами в подсосный период. К 8-месячному возрасту их живая масса достигает 46,2 кг при среднесуточном приросте живой массы 170 г, что обеспечивает реализацию баранчиков на мясо в этом возрасте, а ярок можно использовать для воспроизводства стада в год рождения.

Промышленное скрещивание маток сибирского мясошерстного типа с баранами эдильбаевской породы способствует рождению ягнят с высокой энергией роста по сравнению с исходной породой и с алтайско-эдильбаевскими помесями, а в период пастбищного содержания животные компенсируют отставание в росте по сравнению с чистопородными эдильбаевскими ягнятами и Алт х Эд помесями. К 8-месячному возрасту они достигают живой массы 43,9 кг при среднесуточном приросте 162 г, что обеспечивает

реализацию баранчиков на мясо в этом возрасте, а ярок (не менее 75 %) можно использовать для воспроизводства стада в год рождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев Н.А. Овцеводство / Н.А. Васильев, В.К. Целютин. – М.: Колос, 1979. – С. 202–205.

2. Овцеводство / Под ред. Г.Р. Литовченко, П.А. Есаулова. Т. II. – М.: Колос, 1972. – С. 438–440.

3. Николаев А.И. Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Колос, 1964. – С. 219–220.

4. Николаев А.И. Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Сельхозгиз, 1955. – С. 118–120.

5. Минжасов К.И. Рекомендации по разведению казахских курдючных грубошерстных овец в условиях Северо-Казахстанской области / К.И. Минжасов, В.М. Антюхов, В.Д. Сутулова, Б.А. Гайворонский и др. – Бишкуль, 2007. – С. 4–28.

6. Овцеводство / Под ред. Г.Р. Литовченко, П.А. Есаулова. Т. I. – М.: Колос, 1972. – С. 394–396.

УДК 636.32/.38.082.265

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

С.В. Егоров, канд. с.-х. наук
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Представлены результаты исследований по изучению экстерьерных особенностей молодняка овец разного происхождения при рождении и отбивке от маток. Анализ полученных данных по величине промеров высоты в холке, крестце, ширине груди, косой длине туловища и обхвату пясти выявил достоверное преимущество эдильбаевских ягнят при рождении над помесными ягнятами (СМШ х Эд и Алт х Эд). Помеси (СМШ х Эд) при рождении имели достоверно лучшие показатели по сравнению с (Алт х Эд) по высоте в холке, крестце, ширине груди и ширине в маклоках. С возрастом аналогичная закономерность по промерам статей тела сохраняется у чистопородных эдильбаевских ягнят на достоверную величину по сравнению с помесями, кроме как по высоте в холке, ширине в маклоках и обхвату пясти.

По индексам телосложения отмечены лучшие показатели при рождении у эдильбаевских ягнят по длинноногости и грудному, но уступали помесям по индексу сбитости. При отбивке от маток помесный молодняк овец превосходил эдильбаевских сверстников по индексам длинноногости, грудному и сбитости, но уступали по индексу растянутости.

Ключевые слова: экстерьер, происхождение, возраст, промеры, стати тела, индексы телосложения.

Связь внешних форм животного (экстерьера) с его продуктивностью достаточно полно показана в трудах наших отечественных основоположников зоотехнической науки [1–4]. На основании своих наблюдений и опытов они установили, что изменения в процессе роста и развития отдельных частей тела известным образом влияют на формы других частей и на телосложение организма в целом. Вследствие обильного питания в молодом возрасте значительно ускоряется развитие и рост, формирование систем и органов животного и наоборот [4].

Внешние формы животного находятся в определённом соотношении с внутренними его свойствами и характером продуктивности. Обусловлено, что всякая продукция есть проявление конституциональных особенностей животного [2].

Подбор по одной продуктивности, без учёта экстерьера сельскохозяйственных животных, представляет собой значительную опасность [5].

Для скороспелых пород характерно усиленное развитие тех частей скелета, на которых больше крепится мышц и откладывается жира, – поясничные позвонки, рёбра, кости таза и верхние части конечностей. Степень развития мускулов на спине, пояснице, крестце, а также на окороках предопределяют товарную и пищевую ценность туши [6].

Одним из методов, существующих в зоотехнической практике оценки животных по экстерьеру, является метод взятия промеров, который и был применён в нашем опыте.

Цель исследований. Изучить экстерьерные особенности ягнят разного происхождения при рождении и в 3-месячном возрасте по основным промерам статей тела с последующим вычислением индексов телосложения.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в КФХ «Михайлов» Беловского района Кемеровской области. Объекты исследований: чистопородные ягнята эдильбаевской породы и помеси, полученные от скрещивания овцематок сибирского внутрипородного типа советской мясошерстной, алтайской тонкорунной пород с мясосальными эдильбаевскими баранами.

Экстерьерные особенности молодняка определялись путём взятия 8 основных промеров статей тела от трёх групп ягнят по 10 голов из каждой группы при рождении и при отбивке от маток (высота в холке, высота в крестце, ширина груди, глубина груди, обхват груди за лопатками, косая длина туловища, ширина в маклоках и обхват пясти). На основании полученных промеров вычислены индексы телосложения: грудной, тазогрудной, растянутости, костистости, переросложести, длинноногости, сбитости.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты измерения статей тела показывают, что при рождении ягнята эдильбаевской породы по сравнению с помесными сверстниками (СМШ х Эд и Алт х Эд) превосходили по высоте в холке, в крестце, ширине груди, косой длине туловища и обхвату пясти на достоверную разницу. С возрастом аналогичная закономерность по промерам статей тела ягнят сохраняется также на достоверную величину по сравнению с помесными ягнятами, кроме как по высоте в крестце, ширине в маклоках и обхвату пясти.

Помеси (СМШ х Эд) при рождении имели достоверно лучшие показатели по сравнению с (Алт х Эд) по таким статьям, как высота в холке, крестце, ширине груди и ширине в маклоках. При отбивке от маток ягнята помесных типов между собой существенных различий не имели.

Следует отметить, что с возрастом, как у чистопородных ягнят, так и у помесей, хорошо развиты мясные формы, что является важным показателем при их дальнейшем выращивании для производства молодой баранины и воспроизводства стада.

Абсолютные величины промеров статей тела и сравнение их между собой позволяют судить лишь о развитии отдельных статей. Для более объективной оценки развития животных нами были рассчитаны индексы телосложения, позволяющие сопоставить промеры, находящиеся в анатомической связи между собой, определить пропорции тела, рост и развитие организма, конституционный тип и склонность животного к производству мясной продукции.

Сравнительный анализ индексов открывает некоторые отличительные особенности в телосложении сравниваемых пород молодняка овец (табл. 1).

Так, при рождении по индексу длинноногости ягнята эдильбаевской порода на 1,1–1,8 % превосходили соответственно помесей (СМШ х Эд и Алт х Эд), но при отбивке от маток (в 3-месячном возрасте) эти отличительные особенности изменились на 0,8–3,4 % в пользу помесного молодняка овец.

Таблица 1 – Индексы телосложения ягнят разного происхождения в зависимости от возраста, %

Индекс телосложения	Возраст ягнят					
	при рождении			при отбивке от маток		
	Порода, породность			Порода, породность		
	Эдиль-баевская	СМШ х Эд	Алт х Эд	Эдиль-баевская	СМШ х Эд	Алт х Эд
Длинноногости	66,3	65,2	64,5	48,2	49,1	51,7
Растянутости	80,1	80,8	83,6	110,4	103,2	101,2
Грудной	78,5	75,6	73,0	70,2	72,8	74,5
Переростости	102,1	102,4	102,5	101,4	101,3	101,4
Сбитости	115,6	116,7	118,0	123,3	131,3	131,2
Костистости	15,8	15,5	15,8	12,8	13,0	12,7
Тазо-грудной	100,5	103,4	103,7	105,5	105,0	104,1

Индекс растянутости характеризует, как известно, развитие туловища в длину. По этому показателю помесный молодняк при рождении превосходил чистопородных эдильбаевских сверстников на 0,7 и 3,5 %, но при отбивке от маток этот показатель изменился в пользу эдильбаевских ягнят – на 7,2–9,2 %.

Тазо-грудной индекс даёт возможность судить об относительном развитии груди в ширину. Наибольшей величины этот индекс достигает у животных с повышенной мясной продуктивностью. С возрастом этот индекс уменьшается, так как ширина в маклоках формируется медленнее, чем ширина груди. В нашем случае превосходство по этому индексу было у помесных ягнят – на 2,9–3,2 %, но с возрастом этот показатель практически выравнивается, что является важной особенностью формирования объёмных размеров тела чистопородных и помесных ягнят.

Индекс переростости характеризует относительное развитие высоты в крестце по сравнению с холкой и служит хорошим показателем нормального или ненормального развития организма в послеутробный период, поскольку переростость свойственна молодым животным, которая с возрастом уменьшается. В нашем опыте по этому индексу существенных различий не установлено.

Внешние формы животного характеризует индекс сбитости. В нашем опыте более высокие показатели, как при рождении, так и в 3-месячном возрасте были у помесных ягнят (СМШ х Эд, Алт х Эд) соответственно на 1,1–2,4 % и 8,0–7,9 %, т.е. с возрастом этот показатель увеличивается, что подчёркивает формирование мясных качеств молодняка.

Индекс костистости характеризует развитие костяка. Как видно, что этот показатель закономерно был выше у ягнят при рождении, а к 3-месячному возрасту отмечена тенденция его уменьшения. Следует отметить, что существенных различий по этому индексу не установлено.

У эдильбаевских ягнят при рождении отмечено лучшее развитие грудного индекса – на 2,9–5,5 %, чем у помесных животных, но с возрастом этот показатель изменяется в пользу (СМШ х Эд и Алт х Эд) помесей – на 2,6–4,3 %, что также подчёркивает хорошее развитие мясных форм ягнят.

Заключение

Анализ экстерьерной оценки молодняка овец показал, что более крупные при рождении эдильбаевские ягнята отличались от помесных сверстников (СМШ х Эд и Алт х Эд) по высоте в холке, ширине груди, косой длине туловища и обхвату пясти на достоверную разницу. С возрастом аналогичная закономерность сохраняется также на достоверную величину, кроме как по высоте в крестце, ширине в маклоках и обхвату пясти.

Индексы телосложения позволяют судить об анатомической связи между собой пропорции тела, росту и развитию организма, типу животного и склонности к производству мясной продукции.

По индексу длинноногости и грудному эдильбаевскике ягнята при рождении превосходили помесей СМШ х Эд и Алт х Эд на 1,1–1,8 %, 2,9–5,5 %, но уступали по индексу сбитости на 1,1–2,4 %.

К 3-месячному возрасту ягнята эдильбаевской породы имели преимущество над помесными сверстниками по индексу растянутости на 7,2–9,2 % за счёт роста курдюка. По индексу длинноногости, грудному и сбитости помеси первого поколения выгодно отличались от чистопородных эдильбаевских ягнят соответственно на 0,9–3,5 %, 2,6–4,3 %, 8,0–7,9 %, по-видимому, за счёт проявления эффекта гетерозиса, что привело к лучшему формированию их мясных форм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов Е.А. Типы телосложения сельскохозяйственных животных и человека и их значение / Е.А. Богданов. – М.: Госиздат, 1923. – С. 73 – 77.

2. Придорогин М.И. Экстерьер. Оценка сельскохозяйственных животных по наружному осмотру / М.И. Придорогин. – М.: Сельхозиздат, 1949. – С. 149.

3. Червинский Н.П. Изменение сельскохозяйственных животных под влиянием обильного и скудного кормления в молодом возрасте / Н.П. Червинский. Соч. Т. I. – М., 1949. – С. 53–181.

4. Червинский Н.П. Развитие костяка у овец при нормальном и недостаточном питании и после кастрации в раннем возрасте / Н.П. Червинский. Избранные сочинения. Т. I. – М., 1951. – С. 97–138.

5 Лискун Е.Ф. Экстерьер сельскохозяйственных животных / Е.Ф. Лискун. – М.: Сельхозиздат, 1949. – С. 59–119.

6. Хэммонд Д. Развитие мясности у овец / Д. Хэммонд. – М.: Наука, 1937. – С. 128–138.

7. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. – М.: Колос, 1967. – С. 2–10.

УДК 636.237.21.082

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫБЫТИЯ КОРОВ ПРИ РОБОТИЗИРОВАННОМ ДОЕНИИ

Л.С. Ежова
Свердловская область, с. Бараба, Россия
А.Н. Маслюк, канд. биол. наук
Уральский государственный аграрный университет,
г. Екатеринбург, Россия

Реферат. Сегодня в хозяйствах Свердловской области установлено уже более 30 доильных роботизированных установок. Применение доильных роботов требует особой организации технологического процесса производства молока и соответствующей планировки коровника. Одним из необходимых параметров эксплуатации роботов – дояров являются решетчатые полы, снижающие сырость под ногами животных. Без учёта технологических требований воздействие на животных новых машинах может отрицательно сказаться на состоянии их здоровья. Цель исследования состояла в анализе основные причины выбытия коров из стада при разных технологиях доения и содержания. Анализ причин выбытия коров доение которых осуществляется роботами – доярами системы De Laval показал, что заболевания конечностей (бурситы, ламиниты) и низкая продуктивность являются основными, на них приходится соответственно 35 % и 24 % от

всех выбракованных животных, что превышает контрольные значения (при привязном содержании) на 75 % и 100 % соответственно. Вопрос, который требует решения - это постоянная сырость на полу, располагающая к заболеванию конечностей в роботизированных корпусах.

Ключевые слова: содержание коров, доильная робототехника, причины браковки коров.

Интенсификация животноводства невозможна без комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, при которых облегчается труд животноводов, решается проблема кадрового голода, увеличивается производство и улучшается качество продукции, уменьшается ее себестоимость. Сегодня в хозяйствах Свердловской области установлено уже более 30 доильных роботизированных установок. Несмотря на то, что доильная робототехника является достаточно капиталоёмкой для сельскохозяйственных предприятий, при которой снижается фондоотдача и прибыльность, снижение кадровых рисков, независимость от дефицита рабочей силы, повышение производительности труда, снижение трудоёмкости производства молока и многое другое побуждает товаропроизводителей внедрять роботов – дояров в молочное производство [1].

Залог успеха в производстве молока – это правильно функционирующий коровник. Эксплуатация роботов подразумевает соблюдение определенных требований. Так, фактором, жестко обуславливающим эффективность применения роботов, является молочная продуктивность коров, которая должна составлять не менее 6500 кг молока за лактацию.

Применение доильных роботов требует особой организации технологического процесса производства молока и соответствующей планировки коровника. Одним из необходимых параметров эксплуатации роботов – дояров являются решетчатые полы, минимизирующие влагу под ногами. При отсутствии таковых, из-за интенсивного использования воды для промывки доильного оборудования в коровниках может создаваться повышенная влажность. Поэтому воздействие на животных новых машинах может отрицательно сказаться на состоянии их здоровья [2].

Цель исследования состояла в анализе основные причины выбытия коров из стада при разных технологиях доения и содержания.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в ООО «Русь Великая» в с. Бараба, Богдановичского района, Свердловской области в 2017 году. С 2015 года на предприятии эксплуатируются роботы – дояры компании De Laval. Объектом исследования стали две группы коров чёрно-пёстрой породы по 120 голов в каждой. В контрольную группу вошли коровы, содержащиеся при поточно цеховой системе, привязного содержания. Доение контрольных животных осуществлялось с использованием доильного аппарата TU200 с функцией Дуовак производства компании De Laval. Животные опытной группы содержались беспривязно в корпусе роботизированного доения De Laval. Причины выбытия коров фиксировались по отчётным данным ветеринарной службы хозяйства. В рацион обеих групп коров входят одинаковые корма: силос кукурузный, сенаж многолетних трав, сено разнотравное, солома пшеничная, комбикорм КК - 60, пивная дробина, соль.

Результаты исследований и обсуждение. Установлено (рис.), что в опытной группе коров одной из основных причин выбытия являются болезни конечностей (ламиниты, бурситы) – 35 %, это больше чем в контрольной группе на 75 %. Мы считаем, что столь большая разница обусловлена преимущественно высокой влажностью в помещении и сыростью на полу, поскольку отведение воды после ополаскивания доильного оборудования и пола, при круглосуточной работе робота осуществляется в проход навозоудаления. В других хозяйствах эксплуатирующих доильную робототехнику

выбытие коров по этой же причине составляет порядка 20 % [3]. Неслучайно, технология требует хорошего здоровья животных, в том числе здоровья копыт.

Рисунок – Причины выбытия коров из стада при разных технологиях доения и содержания, %

Второй причиной браковки коров опытной группы была низкая продуктивность (24%), что в 2 раза больше чем в контрольной группе, и это связано с тем, что при низкой продуктивности коров применение роботизации просто экономически нецелесообразно. В контрольной группе по этой же причине браковка не была столь жёсткой. По причине гинекологических заболеваний и яловости в опытной группе выбыло меньшее количество коров – 13 %, что на 35 относительных процента меньше, чем при привязном содержании. Так как робот-дояр применяет щадящую технологию доения, то и процент заболевания вымени в этом случае ниже. По причине заболевания вымени выбывает на 38 % меньше животных, нежели в контроле. Количество травм и несчастных случает в обоих группах практически одинаковое (9-11 %). В контрольной группе основная причина выбытия это - прочие заболевания, которые составляют 26 % (атонии преджелудков, гепатопатии, обменные болезни), что почти в 3 раза превосходит данный показатель в опытной группе. Это возможно связано с несколько иными подходами в организации кормления коров.

Заключение. Таким образом, анализ причин выбытия коров доение которых осуществляется роботами – доярами системы De Laval показал, что заболевания конечностей и низкая продуктивность являются основными, на них приходится 59 % от всех выбракованных животных. Проблема, которую надо устранить - это постоянная сырость на полу, располагающая к заболеванию ног.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г., Набоков В.И. и др. Применение доильной робототехники в регионе // Экономика региона. - 2017. - Т.13, выпуск 1. - С. 249 – 260.
2. Герасименко И.В. К вопросу повышения эффективности роботизации системы доения коров // Техника. Технологии. Инженерия. - 2017. - № 2 (4). - С.4-6.
3. Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Причины выбытия и молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от технологии доения и способа содержания // Молочнохозяйственный вестник. - 2016. - №1 (21). - С.67-71.

УДК 636.2.034; 637.04

ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Т.В. Зазнобина, аспирант
Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
г. Красноярск, Россия

Реферат. В статье представлены результаты изучения влияния замораживания на состав и свойства молока коров разных пород в условиях Красноярского края. Установлено, что после замораживания содержание наиболее важных компонентов молока (жира, белка, лактозы) снизилось у коров красно-пестрой породы и незначительно повысилось у коров черно-пестрой породы. В результате изучения молока до заморозки установлено, что молоко коров красно-пестрой породы, по сравнению с молоком коров черно-пестрой породы, содержит больше жира на 0,51 %, белка на 0,34 %, лактозы на 0,32 % и меньше воды на 18,01 %, солей на 1,97 %. В целом, молоко коров обеих пород соответствовало требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Ключевые слова: корова, красно-пестрая порода, черно-пестрая порода, молоко, жир, белок.

Молоко является важным продуктом питания в рационе человека и необходимо для нормального функционирования организма, поскольку служит основным источником полноценных белков, незаменимых аминокислот, витаминов и многих других питательных веществ [1].

Химический состав молока и его свойства могут изменяться под действием многих факторов. Определенное влияние на молоко оказывает такой процесс как замораживание. Известно, что температура замерзания молока составляет -0,520 °С.

При замораживании происходят более заметные изменения физико-химических и биохимических процессов, чем при охлаждении, причем глубина их зависит от скорости замораживания и температуры хранения замороженных продуктов. Изменения обусловлены процессами кристаллизации воды, перераспределением влаги между структурными образованиями компонентов молока, повышением концентрации растворенных в жидкой фазе веществ.

Влага, содержащаяся в молоке и молочных продуктах, как и в других биологических материалах, обусловливает консистенцию и структуру продукта, определяя его устойчивость при хранении [2].

Замораживание молока происходит неравномерно. Вначале замерзает слой чистой воды на границе раздела фаз (на стенках, вверху и на дне сосуда), а в оставшейся жидкой части концентрируются компоненты молока, в том числе электролиты (соли кальция и др.), которые могут вызвать нежелательные изменения белков и жира [3].

При медленном замораживании незамерзшими остаются вся связанная вода (3–3,5 %) и часть свободной влаги молока. Так, при температуре замораживания -10 °С количество незамерзшей воды составляет 7–7,5 %, то есть на свободную влагу приходится около 4 %. В этой части воды повышается концентрация белков, солей и лактозы [2].

При льдообразовании из коллоидных частиц белка может удаляться гидратационная вода, то есть происходить обезвоживание и денатурация белковых молекул с потерей их стабильности. Этому способствуют также понижение pH молока и кристаллизация лактозы.

При быстром замораживании молока при температуре ниже -22 °С остается незамерзшей около 3-4 % воды, то есть почти вся свободная влага переходит в лед, а в

жидком состоянии находится лишь связанная влага, которая не обладает свойством растворять соли, поэтому денатурационных изменений белков не происходит [3].

Целью исследований было изучение влияния замораживания на состав и свойства молока коров разных пород.

Материалы и методы исследований

Для проведения научных исследований в ООО «ОПХ Солянское» Рыбинского района Красноярского края от 5 коров красно-пестрой породы и 5 коров черно-пестрой породы были взяты пробы молока ручным способом в летний период года.

Коровы находились в одинаковых условиях кормления и содержания (привязный способ с доением в молокопровод).

Лабораторные исследования проведены в Красноярском научно-исследовательском институте животноводства ФИЦ КНЦ СО РАН (КрасНИИЖ). Молоко замораживали при температуре -18 °С в течение 12 суток. Разморозка молока проводилась при комнатной температуре.

Физико-химические показатели в молоке (содержание жира, белка, СОМО, лактозы и т.д.) определяли с помощью анализатора молока Lactoscan™ FARM Eco, активную кислотность – pH-метром Testo 206 ph1.

Биометрическую обработку полученных данных проводили с помощью компьютерной программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных в животноводстве» [4].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате исследований установлено, что замораживание по-разному повлияло на молоко коров разных пород (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока коров до и после замораживания

Показатель	До заморозки	После заморозки
Красно-пестрая порода		
Массовая доля жира, %	3,91±0,89	3,10±1,04
Массовая доля белка, %	4,01±1,21	3,23±1,43
Массовая доля СОМО, %	8,21±0,23	5,35±0,45
Массовая доля лактозы, %	5,55±1,53	4,32±1,80***
Содержание воды, %	5,10±4,56	31,84±12,36
Массовая доля солей, %	0,76±0,59	0,56±0,30
Плотность, кг/м^3	1027,55±1,46	1017,44±2,29**
Температура замерзания, °С	-0,549±0,07	-0,344±0,06
Активная кислотность	6,81±0,04	6,85±0,05
Черно-пестрая порода		
Массовая доля жира, %	3,40±0,32	3,41±0,23
Массовая доля белка, %	3,67±0,41	4,00±0,29
Массовая доля СОМО, %	8,40±0,25	5,06±0,16
Массовая доля лактозы, %	5,23±0,55**	5,45±0,39
Содержание воды, %	23,11±3,08***	46,41±1,48
Массовая доля солей, %	2,73±0,42*	1,19±0,19
Плотность, кг/м^3	1030,44±1,14	1017,81±0,47***
Температура замерзания, °С	-0,389±0,02	-0,268±0,01***
Активная кислотность	6,85±0,04	6,92±0,03

Примечание. *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999.

В молоке коров красно-пестрой породы после заморозки снизилось содержание жира на 0,81 %, белка на 0,78 %, СОМО на 2,86 % (при P>0,999), лактозы на 1,32 %, а

также показатели температуры замерзания на 0,205 °С и плотности на 10,11 кг/м^3 (при Р>0,99), а содержание воды, напротив, увеличилось в 6 раз и незначительно повысился показатель активной кислотности (pH) на 0,04.

Массовая доля жира, белка и лактозы в молоке коров черно-пестрой породы после заморозки повысилась на 0,01 % (при Р>0,99), 0,33 % и 0,78 % соответственно, также увеличилось содержание воды в 2 раза (при Р>0,999) и активная кислотность на 0,07; достоверно снизилось содержание солей на 23,30 % (при Р>0,95), плотность на 12,63 кг/м^3 и температура замерзания на 0,112 °С (при Р>0,999).

При сравнении молока коров двух пород до замораживания выявлено, что коровы красно-пестрой породы, по сравнению с животными черно-пестрой породы, продуцировали молоко с большим содержанием жира на 0,51 %, белка на 0,34 %, лактозы на 0,32 % и меньшим содержанием солей на 1,97 %, воды на 18,01 % и активной кислотностью на 0,04.

В целом, молоко коров обеих пород соответствовало требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [5].

Заключение

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что воздействие на молоко замораживания ведет к снижению содержания его наиболее важных компонентов (жира, белка, лактозы) у коров красно-пестрой породы и их незначительному увеличению у коров черно-пестрой породы. Кроме того, в результате изучения молока до заморозки установлено, что молоко коров красно-пестрой породы содержит больше жира, белка, лактозы, меньше воды и солей по сравнению с молоком коров черно-пестрой породы. Следует заметить, что замораживать молоко нужно в случае крайней необходимости, так как снижение его физико-химических показателей безусловно скажется на процессах переработки в дальнейшем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чохатариди Т.А., Чохатариди Л.Г., Кадиева Т.А. Качество молока коров разных пород в племхозе «Осетия» // Известия Горского ГАУ. 2014. Т.51. № 2. С. 78-81.

2. Изменения состава и свойств молока при охлаждении и замораживании // Vuzlit.ru. – URL: https://vuzlit.ru/750524/izmeneniya_sostava_svoystv_moloka_ohlazhdenii_zamorazhivanii.

3. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: учеб. К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. 4-е изд., перераб. и доп. СПб.: ГИОРД, 2010. 336 с.

4. Ефимова Л.В. Применение компьютерной программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных» в животноводстве: метод. указания. ФГБНУ Красноярский НИИЖ. Красноярск, 2015. 52 с.

5. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. Введ. 2014-07-01. М.: Стандартинформ. 2013. 14 с.

УДК 636.237.21:631.95

СВЯЗЬ ЧАСТОТЫ ПОЛИПЛОИДИИ С УРОВНЕМ НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНАХ СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Т.В. Коновалова
ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет
г. Новосибирск, Россия

Реферат. Представлены данные о взаимосвязи соматической хромосомной нестабильностью с аккумуляцией тяжелых металлов в органах и тканях бычков черно-пестрой породы в возрасте 18 месяцев. Исследования по определение тяжелых металлов в органах и тканях крупного-рогатого скота проводились с использованием атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии на спектрофотометре SOLAAR и ICP AES IRIS.

Ключевые слова. Полиплоидия, тяжелые металлы, корреляции, быки, черно-пестрая порода.

Одной из важных характеристик интерьера крупного рогатого скота является частота соматических хромосомных мутаций (Бакай, 1989; Жигачев, 1989; Куликова, 1998; Кочнева, 2005; и др.). Кариотипические показатели связаны с признаками продуктивности, воспроизводительными качествами животных (Семенов, 2009; Бакай и др; 2012). Частота хромосомной нестабильности изменяется в различных экологических условиях, у животных с различными аномалиями, у разных пород и видов (Куликова и др., 1996; Камалдинов и др. 2010, 2011; Kinget et al., 2008; Villagomez and Pinton, 2008; Кочнева, 2005).

В настоящее время в литературе имеется очень мало сведений о связи соматической хромосомной нестабильностью с аккумуляцией тяжелых металлов в органах и тканях сельскохозяйственных животных. Поэтому целью работы явилось изучение связи частоты полиплоидии с концентрацией кадмия, меди, марганца в печени, мышцах и селезенке бычков черно пестрой породы. Исследования проведены в экологически чистой зоне Новосибирской области, в которой содержание тяжелых металлов в почве, кормах, в органах и тканях крупного рогатого скота не превышала ПДК (Syso et al, 2017; Petukhov et al, 2010, 2014, 2016; Narozhykh et al., 2016, 2017; Нарожных и др. 2014; Петухов и др. 2007; Konovalova et al., 2017; Sebezko et al., 2017; и др.). Частоту полиплоидия определяли у быков черно-пестрой породы в возрасте 18 месяцев. Использовали венозную кровь для приготовления препаратов хромосом. Стабилизацию крови проводили с гепарином в лаборатории цитогенетики НГАУ (Парамонова Т.Б.). Окрашивали хромосомы с помощью красителя Романовского-Гимза. Проанализировали более 2900 метафаз. Концентрацию тяжелых металлов в органах определяли в сертифицированной лаборатории Аналитического центра Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН с использованием атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии на спектрофотометре SOLAAR и ICP AES IRIS (Skiba et al., 2017; Tsygankova et al., Narozhykh et al., 2013).

Частота полиплоидии в выборке быков черно-пестрой породы составляла 9,4±0,54 %. В печени уровень кадмия был положительно связан с частотой полиплоидии (r=0,47±0,16). Следовательно более высокое содержание кадмия в печени влияло на повышение частоты полиплоидии. В этом же органе установлена положительная корреляция уровня меди с частотой полиплоидии (0,54± 0,14), что также можно объяснить влиянием увеличение этого металла в органе на рост уровня полиплоидии. В селезенке также повышение содержания кадмия меди вызывало повышение частоты полиплоидии (r=0, 56±0,15 и r = 0, 51±0,15).

В мышечной ткани концентрация меди коррелировала с частотой полиплоидии (r = 0, 38± 0,17).

С.Г. Куликова (1998), М.Л. Кочнева (2005) и др. установили повышенную частоту соматических хромосомных мутаций у животных с различными аномалиями. Ими же показано влияние загрязнения окружающей среды на увеличение соматической хромосомной нестабильности у крупного ската. Таким образом, выявлены положительные связи уровня тяжелых металлов в печени, селезенке и мышечной ткани с частотой полиплоидии у быков в черно-пестрой породы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакай А.В. Бакай А.И., Коровикова А.Н. Связь кариотипических показателей с воспроизводительными качествами коров// Главный зоотехник. –2012. –№3. –С.11–16.

2. Бакай А.В. Кариотипическая изменчивость у крупного рогатого скота и ее использование в селекции. Дис. д-ра биол. наук. – Москва, 1995.

3. Жигачев А.И. Цитогенетический контроль быков// Зоотехния. –1989.– №6. –С. 24.

4. Кочнева М.Л. Мониторинг популяции сельскохозяйственных животных в разных экологических условиях. Дис. д-ра биол. наук. –2005. –291 с.

5. Куликова С.Г. Цитогенетический мониторинг крупного рогатого скота в разных экологических зонах Западной Сибири. Дис. д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1998. –294 с.

6. Камалдинов Е.В., Короткевич О.С. Петухов В.Л. Фонд эритроцитарных антигенов и хромосомная нестабильность якутского скота//С.-х. биология. – 2011. –Т. 46. –№2. –С 51–56.

7. Куликова С.Г., Эрнст Л.К., Петухов В.Л. Соматические хромосомные аберрации у крупного рогатого скота // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1996. – №6. – С.33.

8. Камалдинов Е.В., Кушнир А.В., Петухов В.Л., Короткевич О.С. Антигенный статус и хромосомная нестабильность серого украинского ската//Сибирский вестник с.-х. науки. –2010. –№12. – С.67-73.

8. Наружных К.Н., Коновалова Т.В., Короткевич О.С. и др. Закономерности аккумуляции тяжелых металлов в легких бычков герефордской породы в Западной Сибири // Современные проблемы науки и образования. –2014. –№6. –С.1447

9. Петухов В.Л., Желтикова О.А., Желтиков А.И. Способ определения содержания кадмия в органах и мышечной ткани свиней патентное изобретение RUS 2342659 28.03.2007

10. Петухов В.Л., Короткевич О.С., Желтиков А.И. и др. Способ определения содержания кадмия в мышечной ткани крупного рогатого скота патентное изобретения RUS 2426119 24.03.2010

11. Семенов А.С. Цитогенетический скрининг в различных популяциях голштинизированная скота. Дис. д-ра биол. наук. – Пермь, 2009. – С.221.

12. Konovalova T.V., Narozhnykh K.N., Petukhov V.L. and et al. Copper content in hair, bristle and feather in different species reared in Western Siberia //Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. –2017. – Т. 44.–№S. –P.74.

13. Narozhnykh K.N., Konovalova T.V., Fedyaev J.I. and et al. Iron content in soil, water, fodder, grain, organs and muscular tissues in cattle of Western Siberia (Russia) // Indian Journal of Ecology. –2017. –Т.44. –№2. –P.217- 220.

14. Narozhnykh K.N., Konovalova T.V., Petukhov V.L. and et al. Cadmium accumulation in soil, fodder, grain, organs and muscle tissue of cattle in West Siberia (Russia) // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. –2016. –Т.7. –№4. –P.1758 - 1764.

15. Petukhov V.L., Syso A.I., Narozhnykh K.N. and et al. Accumulation of Cu and Zn in the soils, rough fodder, organs and muscle tissues of cattle in Western Siberia// Research Journal of Pharmaceutical, Biology and Chemical Sciences. – 2016. – Т. 7. – №4. – P.2458- 2464.

16. Petukhov V.L., Narozhnykh K.N., Konovalova T.V. and et al. Cadmium content variability in organs of West Siberian Hereford bull-calves// 17th International conference of heavy metals in the environment proceeding of abstract. –2014. –P.74.

17. Skiba T.V., Tsygankova A.R., Borisova N.S. and et al. Direct determination of copper, lead and cadmium in the whole bovine blood using thick film modified graphite electrodes // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. –2017. –T.9. –№6. –P.958 -964.

18. Syso A.I., Lebedeva M.A., Cherevko A.S. and et al. Ecological and biogeochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia //Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. –T. 9. –№4. –P. 368 -374.

19. Tsygankova A.R., Kuptsov A.V., Narozhnykh K.N. et al. Analysis of trace elements in the hair of farm animals by atomic emission spectrometry with Dc Arc excitation sources// Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. –Vol. 9(5). –P. 601 -605.

УДК 636.2:575.224

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КЕМЕРОВСКОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ

М.Л. Кочнева д-р биол. наук, проф.
А.А. Вильгельми
С.М. Чыдым
К.В. Жучаев, д-р биол. наук, проф.
Новосибирский государственный аграрный университет,
г. Новосибирск, Россия

Реферат. Изучена соматическая хромосомная нестабильность у ремонтного молодняка кемеровской породы свиней. Показано, что соматические мутации были представлены как числовыми, так и структурными нарушениями. Установленный уровень соматических мутаций у исследованных поросят находился на уровне среднепопуляционных значений. Молодняк кемеровской породы обладает повышенной кариотипической стабильностью в сравнении с представителями других пород свиней.

Ключевые слова: кемеровская порода свиней, соматическая хромосомная нестабильность, мутации

Кемеровская порода свиней представляет собой источник генетического материала для создания новых пород и типов сельскохозяйственных животных и поддержания биоразнообразия живого мира. Это связано, в частности с тем, что животные кемеровской породы выносливы, отличаются высокой жизнеспособностью, имеют хорошие репродуктивные способности [1], высокие вкусовые качества мяса, обусловленные повышенным содержанием внутримышечного жира [2, 3]. Оценка цитогенетического статуса животных может указывать на их уровень общей резистентности, способность к адаптации к неблагоприятным условиям окружающей среды [4, 5]. В то же время, анализ цитогенетических исследований, проведенных на локальных породах свиней в нашей стране, показал достаточно широкую вариабельность параметров соматической хромосомной нестабильности у животных. В ряде случаев выявляются конституциональные нарушения кариотипа, что приводит к нарушениям репродуктивных качеств у носителей этих мутаций. По данным Ducos (2008) [6] во Франции на 200 свиноматок приходится одна фенотипически нормальная свинья, несущая хромосомную аберрацию. В этой связи, проведение цитогенетического мониторинга племенных животных остается актуальным. Цель работы заключалась в изучении спектра и уровня соматических хромосомных нарушений у молодняка кемеровской породы свиней ООО СПК «Чистогорский» для характеристики генетического разнообразия этой породы.

Материал и методы исследований

Научные исследования проведены на базе лаборатории цитогенетики кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии. Объектом исследований являлись ремонтные свинки и хрячки (n=10 голов) в возрасте 6 месяцев кемеровской породы, разводимые в ООО СПК «Чистогорский». Материалом исследования служили клетки периферической крови, взятой из яремной вены в стерильные вакуумные пробирки, содержащие гепарин. Культивирование клеток и препараты хромосом выполняли в соответствии с методикой [7]. Учитывалось количество полиплоидных и анеуплоидных клеток, а также типы хромосомных аберраций. Микроскопический анализ проводили с помощью тринокулярного микроскопа PrimoStar. Цитогенетический гомеостаз у животных оценивался по предложенным Кочневой (2005) [8] интегральным показателям. Достоверность различий между частотами цитогенетических показателей в выборках оценивали методом Фишера через φ-преобразование. Статистически значимые различия считались при $p<0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение

Цитогенетический анализ метафазных пластинок ремонтного молодняка кемеровской породы ООО СПК «Чистогорский» показал, что соматические мутации были представлены как числовыми, так и структурными нарушениями (табл. 1).

Следует отметить, что из числа геномных мутаций не было зарегистрировано гиперплоидных клеток у исследованных животных. Тогда как анализ данных литературы показал, что этот тип геномных мутаций встречался у поросят других пород [9, 8, 10]. А из числа структурных нарушений не выявлено разрывов в области центромеры хромосом, притом, что эта мутация выявлялась у свиней других пород [8, 10].

Таблица 1. Цитогенетическая нестабильность у молодняка кемеровской породы свиней, %

Показатель	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	lim
Числовые мутации, в т.ч.	2,8 ± 0,5	0-9
- полиплоидия	1,1 ± 0,3	0-7
- анеуплоидия	1,7 ± 0,4	0-5
Хромосомные аберрации, в т.ч.	0,9 ± 0,3	0-3
- фрагменты	0,8 ± 0,3	0-2
- межхромосомные обмены	0,1 ± 0,1	0-1

В общем, можно отметить, что уровень соматических мутаций у поросят находился в пределах среднепопуляционных значений, установленных в других породах [9, 8, 10, 11].

Из числа проанализированных клеток 97,2% имели диплоидный набор хромосом (2n=38), т.е. в которых не встречались мутации. Это высокий уровень цитогенетической стабильности, что в определенной мере может отражать и достаточный уровень благополучия исследованных животных.

Полиплоидный набор хромосом (4n) был выявлен у 50% животных и все клетки имели тетраплоидный набор хромосом (4n). Анеуплоидия была представлена только гипоплоидными клетками, в подавляющем большинстве случаев с набором 2n-1. В среднем, нарушения структуры хромосом регистрировались относительно редко, при этом наблюдались одиночные и парные фрагменты с равной частотой (0,4 %). Обнаружен один случай симметричного межхромосомного обмена.

Если сравнить спектр и частоты мутаций, установленные у поросят кемеровской породы в шестимесячном возрасте с результатами исследований, проведенных на поросятах того же возраста скороспелой мясной породы [8], то можно заключить следующее. Как в той, так и в другой породе не были зарегистрированы случаи гиперплоидии в этот возрастной период. При этом частота полиплоидных и гипоплоидных клеток у поросят скороспелой мясной породы была выше ($p<0,05$). Анализ

частоты фрагментов хромосом поросят разных пород выявил тенденцию повышения их частоты у поросят скороспелой мясной породы. Примерно с одинаковой частотой встречались межхромосомные обмены у поросят этих пород.

Таким образом, можно сказать, что поросята кемеровской породы обладают повышенной кариотипической стабильностью.

Нами определены интегральные показатели цитогенетической стабильности у поросят кемеровской породы (табл. 2). Индексы стабильности кариотипа, т.е. отношение диплоидии к разным типам мутаций, варьировали от 26 до 104, что свидетельствует о достаточно высокой цитогенетической стабильности у изученных животных. Также о кариотипической стабильности ремонтного молодняка свидетельствуют низкие значения интегральных показателей отношения разных типов соматических мутаций.

Таблица 2. Средние значения интегральных показателей цитогенетической стабильности у молодняка кемеровской породы свиней

Интегральный показатель	$\bar{X}$
Полиплоидия/гипоплоидия (ПГО)	0,7
Полиплоидия/анеуплоидия (ПАН)	0,7
Анеуплоидия/структурные мутации (АСМ)	1,8
Числовые мутации/структурные (ЧСМ)	3,0
Одиночные/ парные фрагменты (ОПФ)	1,0
Диплоидия/числовые мутации (ДЧМ)	34,7
Диплоидия/структурные мутации (ДСМ)	104,0
Диплоидия/сумма числовых и структурных мутаций (ДЧСМ)	26,0

Если сравнивать полученные нами результаты с данными исследований, проведенных на скороспелой мясной породе свиней [8], то можно отметить следующую закономерность. Наилучшими значениями индексов кариотипической стабильности в ее исследованиях характеризовались свиньи породы дюрок и ландрас, которые являются, как и кемеровская порода, мясного направления продуктивности. Вероятно, это может быть связано с тем, что породы узкоспециализированного направления продуктивности обладают более стабильной организацией генома соматических клеток.

Таким образом, установленный уровень соматических мутаций у исследованных поросят находится на уровне среднепопуляционных значений, определенных другими учеными. Установленные частоты соматических мутаций в исследованной группе свиней могут быть использованы при оценке интерьера животных.

Также следует отметить, что сужение спектра соматических мутаций и размаха изменчивости их частот у ремонтного молодняка кемеровской породы может свидетельствовать о снижении внутрипородной пластичности, что может привести к снижению адаптивных признаков у отдельных животных, а также в этой породы в целом. В этой связи нами предлагается проведение в генофондном хозяйстве постоянного цитогенетического скринирования племенных животных, и, в частности, молодых хряков, которых планируют использовать в сети искусственного осеменения, с целью контроля и сохранения, как генетического постоянства, так и генетического разнообразия столь уникальной локальной породы свиней.

Выводы

1. Цитогенетическое обследование ремонтного молодняка кемеровской породы ООО СПК «Чистогорский» показал, что соматические мутации были представлены как числовыми, так и структурными нарушениями. При этом из числа геномных мутаций не было зарегистрировано гиперплоидных клеток, а среди структурных нарушений не зарегистрировано разрывов в области центромеры хромосом.

2. Показано, что уровень полиплоидии составил 1,1%, гипоплоидии – 1,7%. Частота фрагментов хромосом регистрировалась в 0,8% случаев, симметричные обмены - 0,1%. Установленный уровень соматической хромосомной нестабильности у исследованных поросят находился на уровне среднепопуляционных значений, установленных в других породах.

3. Индексы, оценивающие стабильность и нестабильность кариотипа, свидетельствуют о повышенной кариотипической стабильности у изученных животных. Так, отношение диплоидии к разным типам мутаций, варьировало от 26 до 104, а отношения разных типов соматических мутаций – от 0,8 до 3,0.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гудилин И. И., Дементьев В.Н. Кемеровская порода свиней /- Новосибирск: Редакционно-полиграфическое объединение СО РАСХН. – 2003. – 388 с.

2. Гришкова А. П., Аришин А. А., Чалова Н. А. Селекционно-генетические основы промышленной технологии производства свинины: монография / - Кемерово: Кузбассвузиздат. - 2015. – 195 с.

3. Бекенёв В.А., Деева В.С., Аришин А.А. Использование биоресурсов свиноводства в повышении мясных качеств свинины / Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. - 2016. – № 3 (40). – С. 176-184.

4. Кочнева М.Л., Бутеева С.К. Варьирование параметров интерьерного статуса крупного рогатого скота в период адаптации / Научное обозрение. – 2015. – № 22. – С. 22-29.

5. Бакай А.В., Илялов Д.Ф., Бакай Ф.Р., Лепёхина Т.В. Кариологический анализ у коров с различными нарушениями репродуктивных функций / еждународный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 7-4 (49). – С. 173-175.

6. Ducos A, Revay T, Kovacs A, Hidas A, Pinton A, Bonnet-Garnier A, Molteni L, Slota E, Switonski M, Arruga MV, Van Haeringen WA, Nicolae I, Chaves R, Guedes-Pinto H, Andersson M, Iannuzzi L. Cytogenetic screening of livestock populations in europe: An overview. Cytogenet Genome Res. – 2008. Vol. 120(1-2). – P. 26-41.

7. Halnan C. R. An improved technique for the preparation of chromosomes from cattle whole blood. Research in Veterinary Science. – 1977. - N 22(1). – P. 40-43.

8. Кочнева М.Л. Мониторинг популяций сельскохозяйственных животных в разных экологических условиях / Дис. … докт. биол. наук. Новосибирск, 2005. – 291 с.

9. Красавцев Ю.Ф. Возрастная изменчивость кариотипа костно-мозговых клеток у домашней свиньи // Новое в разведении сельскохозяйственных животных. – Горький, 1980. – Т. 150. – С. 99-104.

10. Гусев Д. И. Оценка воспроизводительных качеств свиней в зависимости от уровня спонтанной кариотипической изменчивости: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М., 2009. – 15 с.

11. Козырев С.А., Завада А.Н. Цитогенетическая характеристика хряков генофондного стада и стада колосовского типа цивильской породы / С.А. Козырев, // Свиноводство. – 2014. – № 7. – С. 20-21.

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

О.Г. Лоретц, д-р биол. наук, проф.
М.Б. Ребезов, д-р с.-х. наук, проф.
А.С. Горелик, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
г. Екатеринбург, Россия

Рецензия. Проведены исследования, целью которых была оценка биологической и экономической эффективности производства молока в разные сезоны года при круглогодовом стойловом содержании с однотипным кормлением коров. Изучение биологической эффективности коровы и затрат корма при производстве молока проводили общепринятыми методами и с использованием коэффициентов биологической эффективности коровы и коэффициента биологической полноценности. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что при всех равных условиях содержания и кормления сезон года оказывает влияние на молочную продуктивность и состав и свойства молока и тем самым на эффективность использования коровы в то или иной сезон года. Наиболее эффективными по производству молока являются весенне-летной периоды года.

Ключевые слова: корова, молоко, эффективность, биологическая оценка коровы, затраты корма.

Увеличение производства молока одна из важнейших задач работников агропромышленного комплекса страны [1-2]. Объясняется это высокой ценностью этого продукта, который пригоден для питания человека любого возраста и состояния здоровья. Молоко продукт, созданный самой природой, что позволяет рекомендовать его широкое использование. В нем содержатся все необходимые питательные вещества в оптимальном соотношении и легкоусвояемой форме [3].

Оценка эффективности использования коровы для получения молока может проводиться как по количественным, так и качественным показателям. Экономическая оценка по количественным показателям включает прежде всего оценку его себестоимости и эффективности с учетом получаемой прибыли и рентабельности. По качественным показателям можно выявить биологическую ценность коровы с точки зрения производства питательных веществ [5-6].

Целью работы явилось изучение биологической и экономической эффективности производства молока в разные сезоны года.

Для решения поставленных задач на базе фермерского хозяйства Свердловской области в течение 2016-2018 г. г. были проведены исследования по влиянию сезона года эффективность производства молока голштинизированными коровами черно-пестрой породы. В хозяйстве принято круглогодовое стойловое содержание коров с однотипным кормлением в течение года.

Оценку биологической эффективности коровы проводили по коэффициенту, предложенному В.Н. Лазаренко (1990), биологической полноценности - по коэффициенту биологической полноценности (КБП):

БЭК = У х СВ : Жм; КБП = У х СОМО : Жм,

где: БЭК - биологическая эффективность коровы; У - удой за 305 дней лактации (в кг); СВ - содержание сухого вещества в молоке (в %);

Жм - живая масса (в кг); КБП - коэффициент биологической полноценности;

СОМО - содержание СОМО в молоке (в %) [4,5].

Экономическую эффективность производства молока оценивали по затратам корма на производство.

Известно, что биологическую ценность молока определяют не отдельно взятые компоненты, а вся композиция веществ, измеряемая общим показателем - содержанием сухого вещества в молоке.

Используя расчеты БЭК (биологической эффективности коровы), выяснили, что у коров биологическая эффективность выше весной и летом и составляет ежедневно 0,34-0,37, чем у коров в осенне-зимний период, когда она снижается до 0,29-0,26 несмотря на более высокое содержание сухого вещества в молоке.

Коэффициент биологической полноценности позволяет при оценке коров разных пород, линий, генотипов выявить лучших животных, которые дают более биологически полноценное молоко. В нашем случае коэффициент биологической полноценности был следующим: весна - 0,24; лето – 0,27; осень – 0,21 и зима – 0,18. Следовательно, коровы производят больше биологически полноценных веществ в весенне-летний период года.

Окупаемость кормовых ресурсов является одним из важнейших показателей эффективности скотоводства, т.к. на долю кормов приходится до половины всех затрат на производство этого вида продукции (табл.1).

Со снижением удоя повышаются затраты корма, энергии, протеина на единицу продукции. При продуктивности коров весной и летом – 12,3 и 13,4 кг затраты самые низкие: кормовых единиц - на 19-39%, обменной энергии - на 20-39%, переваримого протеина - на 18-40%, в сравнении с другими сезонами года.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров и затраты кормов

Показатели	Сезон года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Затраты на 1 кг молока: корм. ед.	0,95	0,94	1,1	1,31
Обмен. энергия, МДж	1053,3	1054,6	1229,3	1461,2
Переваримого протеина, г	10,6	10,6	12,5	14,7
Расход концентратов на 1 кг молока, г	271	259	289	354

Важным показателем является расход концентратов на 1 кг молока, который также зависит от уровня молочной продуктивности. При одинаковом потреблении концентратов за лактацию - 915 кг на голову - затраты их на 1 кг молока в зависимости от продуктивности коров в разные сезоны года колебались от 259 г летом до 354 г зимой.

В зависимости от сезона года и продуктивности коров наблюдается разная окупаемость кормовых ресурсов (табл. 2).

Таблица 2 - Окупаемость кормовых ресурсов (получено молока в расчете на 100 к. ед.)

Показатели	Сезон года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Произведено натурального молока на 100 к. ед., кг	105,2	126,4	90,9	76,9
Содержание жира, %	3,88	3,64	3,92	3,96
Произведено молока базисной жирности на 100 к. ед., кг	120,1	135,3	104,8	89,6
Затраты корма на 1 кг базисной жирности, к. ед.	0,88	0,93	0,87	0,86

Анализ окупаемости кормов проводился в зависимости от двух показателей: производство молока фактической жирности и молока базисной жирности. Последние показатели более объективно характеризуют окупаемость кормов, т.к. позволяют оценивать ее по сопоставимым показателям.

В наших исследованиях лучшими показателями по окупаемости кормов характеризуется летний период года, когда на 100 к. ед. получили 135,3 кг молока базисной жирности. Однако, затраты корма на 1 кг молока при этом составили 0,93 к. ед., что несколько выше, чем в другие периоды года. Это объясняется тем, что содержание жира в молоке было самым низким, что и оказало влияние на затраты.

Таким образом, нами установлено, что сезон года оказывает влияние на химический состав молока и тем самым на экономические показатели при его производстве. Содержание сухих веществ находится в прямой зависимости от содержания жира и других компонентов. Затраты корма на образование 1 кг сухого вещества составили по сезонам составили 10,30; 7,46; 8,12; 7,96; 8,80 к. ед.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пагина П.А., Горелик О.В. Продуктивные качества ремонтных телок, коров-первотелок черно-пестрой породы при разных технологиях/В сборнике: Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли. //Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 156-160.

2. Горелик О.В. Молочная продуктивность коров при разных технологиях производства молока// Главный зоотехник. 2016. № 7. С. 12-17.

3. Горелик О.В. Химический состав молока коров разных линий в зависимости от месяца лактации /В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и производства продукции животноводства и растениеводства 2006. С. 161-162.

4. Лазаренко В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока/ В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова //Зоотехния. 2002. № 6. С. 27-28.

5. Лазаренко В.Н. Состояние и пути совершенствования молочного скота в зоне Южного Урала:. Автореф. дис. д-ра. с.- х. наук. 06.02.04 -М.: 1990.-58с.

УДК 636.2.082.22

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ГОДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

О.Г. Лоретц, д-р биол. наук, проф.
С.Ю. Харлап, канд. биол. наук
А.С. Горелик, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
г. Екатеринбург, Россия

Реферат. Проведены результаты исследований, целью которых была изучение влияния сезона года при круглогодовом стойловом содержании с однотипным кормлением на удой и качество молока. Изучение физико-химических показателей молока проводили общепринятыми методами с использованием сертифицированного оборудования; удой контролировали по контрольным дойкам 1 раз в месяц. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что при всех равных условиях содержания и кормления сезон года оказывает влияние на молочную продуктивность и состав и свойства молока. Самый высокий удой отмечался летом, содержание жира в молоке было больше зимой, а белка – осенью.

Ключевые слова: коровы, молоко, сезон года, удой, физико-химические показатели молока.

Молоко ценный продукт питания, который создан самой природой [1-3]. На его состав и свойства оказывают влияние множество факторов, в том числе и факторы окружающей среды, которые определяются сезоном года [4-6]. Несмотря на то, что исследований химического состава молока коров достаточно большое количество многие

вопросы остались неизученными. Так, мало изучены особенности молочной продуктивности, состава молока коров голштинизированной черно-пестрой породы с высокой долей кровности по улучшающей породе в зависимости от зоны разведения.

Недостаточно исследований и о влиянии сезона года на состав и свойства молока.

Целью работы явилось изучение влияния сезона года на продуктивные качества и физико-химические показатели молока коров голштинизированного черно-пестрого скота.

Для решения поставленных задач на базе фермерского хозяйства Свердловской области в течение 2016-2018 г. г. были проведены исследования по влиянию сезона года на молочную продуктивность, состав и свойства молока голштинизированных коров черно-пестрой породы. В хозяйстве принято круглогодовое стойловое содержание коров с однотипным кормлением в течение года.

Молочную продуктивность оценивали путем проведения контрольного доения один раз в месяц и рассчитывали средние показатели по сезонам года. Содержание жира и белка в молоке определялось ежемесячно: жира на приборе «Клевер – 1М», белка методом формольного титрования. Рассчитывали количество молочного жира и белка.

Молочная продуктивность коров - главный хозяйственный и селекционный признак при отборе крупного рогатого скота для дальнейшего разведения и использования [2,3].

В таблице 1 представлены данные о продуктивных качествах коров в зависимости от сезона года.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров по сезонам года *(X+Sx)*

Показатели	Сезон года				
	Весна	Лето	Осень	Зима	В среднем за год
Среднесуточный удой, кг	12,30 ±0,53**	13,40 ±0,39	10,40 ±0,41**	9,10 ±0,48***	11,35 ±0,24
Содержание жира, %	3,88 ±0,2	3,64 ±0,003**	3,92 ±0,02	3,96 ±0,02**	3,84 ±0,07
Содержание белка, %	3,30 ±0,02	3,25 ±0,04**	3,37 ±0,02	3,31 ±0,02**	3,30 ±0,02
Количество молочного жира, кг	0,48	0,49	0,41	0,36	0,44
Количество молочного белка, кг	0,41	0,44	0,35	0,30	0,37

*P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001

Из данных таблицы видно, что наивысший среднесуточный удой от коров получают в летний период, когда животные находятся на пастбище. В этот период от них получают на 1,1; 3,0; 4,3 кг молока больше, по сравнению с другими сезонами года, (P<0,01; P<0,001). Самая низкая продуктивность в среднем по стаду наблюдается в зимний период. Среднесуточный удой в это время составляет всего 9,1 ±0,48 кг. Это объясняется тем, что в хозяйстве во-первых принят весенне-летний отёл, то есть зимой многие животные уходят в запуск и находятся в сухостойном периоде и во-вторых на организм животного и соответственно его продуктивность оказывают влияние температурно-влажностный режим окружающей среды. Животные большее количество энергии, получаемой с кормами используют для поддержания жизнедеятельности организма и его обогрев.

Чем выше удой, тем ниже содержание жира в молоке, что объясняется отрицательной корреляцией между содержанием жира и удоем у коров. В нашем случае наблюдается снижение содержания жира в молоке коров в весенне-летний период и повышение в осенне-зимний.

Это оказало влияние на выход молочного жира и молочного белка с молоком. Несмотря на то, что в весенне-летний период наблюдается снижение массовой доли жира и белка в молоке абсолютный выход этих компонентов выше.

Ценность молока определяется всей композицией компонентов, входящих в его состав. О пищевой ценности молока судят по его химическому составу, который был определен по сезонам года 3-кратно в апреле, июле, октябре и январе месяцах (табл. 2).

Таблица 2 - Химический состав и физико-химические свойства молока коров, X±Sx, n=3

Показатели	Сезон года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Сухое вещество, %	12,88±0,13	12,84±0,15	12,90±0,15	13,00+0,14
СОМО, %	9,05±0,06	9,09±0,11	9,05±0,12	9,11±0,13
Жир, %	3,83±0,07	3,75±0,0б	3,85±0,10	3,89±0,08
Белок, %	3,52±0,05	3,42±0,02	3,51 ±0,06	3,54±0,15
Молочный сахар, %	4,62±0,05	4,60±0,04	4,64±0,03	4,56±0,03
Плотность, °А	30,4±0,34	28,8±0,29	29,5±0,54	30,6±0,41
Кислотность, °Т	19,5	20,0	19,5	20,0
pH	6,57±0,03	6,54±0,03	6,55±0,01	6,50±0,01

Молоко коров в зимний период года, в сравнении с молоком животных, полученном в другой сезон, было более полноценным как с пищевой, так и с биологической точки зрения, поскольку содержало большее количество сухого вещества, жира, СОМО и белка. Самое малое количество сухого вещества, жира и белка было в молоке коров летом - 12,84±0,15; 3,75±0,06 и 3,42±0,02% соответственно, а СОМО (9,05%) в молоке коров весной и осенью.

Таким образом можно сделать вывод о том, что сезон года оказывает определенное влияние на состав и свойства молока несмотря на одинаковые условия кормления и содержания коров в течение года. Наиболее влиятельным фактором следует считать физиологическое состояние коров, связанное с его воспроизводительными способностями – отелом, стельностью. Поскольку снижение удоев и изменение состава и свойств молока в сторону его улучшения зимой в большей мере зависело от принятого в хозяйстве сезона отела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лоретц О.Г., Горелик О.В., Гафнер В.Д. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров. //Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 45-50.

2. Пагина П.А., Горелик О.В. Продуктивные качества ремонтных телок, коров-первотелок черно-пестрой породы при разных технологиях/В сборнике: Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли. //Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 156-160.

3. Гафнер В.Д., Горелик О.В., Горелик О.В. Влияние тритикале на качество молока при производстве творога //Аграрный вестник Урала. 2017. № 7 (161). С. 3.

4. Горелик О.В. Молочная продуктивность коров при разных технологиях производства молока// Главный зоотехник. 2016. № 7. С. 12-17.

5. Горелик О.В. Химический состав молока коров разных линий в зависимости от месяца лактации /В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и производства продукции животноводства и растениеводства 2006. С. 161-162.

6. Горелик О.В. Физико-химические показатели молока при использовании природных цеолитов /В сборнике: Научные результаты – агропромышленному производству Материалы Международной научно-практической конференции. 2004. С. 100-102.

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ОТ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ОТЕЛА

А.Ю. Мартынова
Л.Ш. Горелик, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
г. Екатеринбург, Россия
М.В. Сердюк, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет
г. Троицк, Россия

Реферат. Проведены исследования, целью которых была оценка экономической эффективности производства молока коровами в зависимости от сезона отела. Изучение молочной продуктивности коров проводили методом контрольных доек, а эффективности производства молока с учетом всех затрат на производство. Показатели качества молока оценивали с использованием общепринятых методов. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что при всех равных условиях содержания и кормления коров сезон отела оказывает влияние на молочную продуктивность и состав молока и тем самым на уровень рентабельности при производстве молока. Уровень рентабельности производства безопасности молока в хозяйстве первый составил по сезонам отела 27-68% соответственно отбор. Наилучшие показатели были у коров осеннего сезона отела.

Повышение производства молока обеспечивается увеличением продуктивности молочного скота, которая зависит от множества факторов, в том числе условий кормления и содержания [1-4]. Одним из таких факторов является сезон года при смене которого происходит изменение кормления и содержания[4,5]. Кроме того, в животноводческих хозяйствах по разведению молочного скота имеет место сезонность производства молока, которая связана с воспроизводством. В настоящее время для производства молока в большинстве хозяйств Свердловской области используется черно-пестрый скот с высокой долей кровности по голштинской породе [6]. Поэтому изучение вопроса о влиянии сезона на хозяйственно-полезные качества молочного скота актуально и имеет практическое значение.

Ключевые слова: корова, сезон отела, молоко, продуктивность, эффективность, уровень рентабельности.

Целью работы явилось оценка эффективности производства молока коровами черно-пестрого скота с высокой долей кровности по голштинской породе (75% и выше) в зависимости от сезона отела.

Исследования по изучению влияния сезона года на молочную продуктивность, состав и свойства молока коров, качество готовой продукции проведены в условиях молочно-товарной фермы СПК «Пригородное».

Молочную продуктивность за 305 дней лактации оценивали путем проведения контрольного доения три раза в месяц. Содержание жира и белка в молоке определялось ежемесячно: жира на приборе «Клевер – 1М» белка методом формольного титрования. Рассчитывали коэффициент молочности, количество молочного жира и белка.

Коэффициент полноценности лактации, %

$$\frac{Удой\ за\ 305\ дней\ лактации}{ВСУ\ х\ число\ дней\ лактации} x100$$

У коров с выровненной лактацией коэффициент полноценности лактации составляет 80% и более, со спадающей – 50% и менее.

На основании полученных в эксперименте данных проведен анализ экономической эффективности животных, производства молока по общепринятым методикам.

Нами была проведена оценка молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от сезона года (сезона отела). Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров

Показатель	Сезон отела			
	Зима	Весна	Лето	Осень
Среднесуточный удой в период раздоя, кг	28,1±0,23	27,1±0,27	31,0±0,36	32,9±0,32
Удой за 100 дней лактации, кг	2807±78,6	2709±103,5	3095±121,1	3293±98,7
Высший суточный удой, кг	33,2±0.76	30,4±1,03	34,7±0,56	34,6±0,48
Среднесуточный удой за 305 дней лактации, кг	20,6±0,34	19,3±0,46	21,8±0,43	24,2±0,37
Удой за 305 дней лактации, кг	6284±125,7	5899±157,9	6641±178,1	7374±187,2
Среднесуточный удой за лактацию, кг	19,2±0,33	19,0±0,71	20,0±0,54	21,9±0,39
Удой за лактацию, кг	6498±156,8	5940±166,3	6939±187,8	7694±188,3
Продолжительность лактации, дней	339±3,5	312±4,3	347±3,9	352±4,2
Удой, в % от удоя за лактацию, в том числе:				
за 100 дней	43,2±0,3	45,6±0,4	44,6±0,5	42,8±0,4
за 305 дней	96,7±1,2	99,3±0,7	95,7±0,6	95,8±1,3
Живая массы коров, кг	547±4,8	549±5,2	544±4,9	548±3,8
Коэффициент молочности	1188±24,7	1082±36,7	1276±54,4	1404±56,3
БЭК	148,3±1,1	135,9±2,3	159,2±3,1	174,5±2,1
КБП	109,7±0,9	96,2±1,1	110,1±2,8	120,2±1,4
Коэффициент полноценности лактации	57,8±0,6	62,6±0,4	57,6±0,5	62,8±0,6

Из данных таблицы видно, что сезон года оказывает влияние на показатели молочной продуктивности коров. Так, коровы, отелившиеся летом и осенью по всем количественным показателям продуктивности, а именно среднесуточным удоям по изучаемым периодам и удою за 100 и 305 дней лактации, удою за лактацию превосходили коров отелившихся зимой и весной. Разница была достоверна при $P \leq 0,05$ - $P \leq 0,01$.

Повышение эффективности и увеличение производства молока и молочной продукции возможно при условии: создания условий для развития разных организационно-правовых форм собственности и хозяйствования; кооперации и интеграции сельскохозяйственных товаропроизводителей с обслуживающими и перерабатывающими предприятиями; создания прочной кормовой базы и применения прогрессивных технологий заготовки, хранения и скармливания кормов; постоянного совершенствования племенной работы и воспроизводства стада; проведения технологической специализации производства молока; - укрепления материально-технической базы; освоения новых технологий, способствующих повышению качества молока в рыночных условиях.

В с этим возникает Необходимость выявления резервов повышения эффективности данной отрасли. Нами была проведена оценка по эффективности производства молока с учетом сезона года (табл. 2).

Таблица 2 - Эффективность производства молока

Показатели	Сезон отела			
	зима	весна	лето	осень
Удой за лактацию, кг	6498	5940	6939	7694
МДЖ, %	3,93	3,88	3,74	3,92
МДБ, %	3,39	3,30	3,25	3,37
Затраты корма на 1 кг молока,	1,01	1,05	0,98	0,95
Удой в пересчете на базисные МДЖ и МДБ, кг	7427	6656	7575	8757
Себестоимость 1 кг молока, руб.	15,11	16,53	14,15	12,76
Общая себестоимость производства молока на 1 голову, руб. *	98191,00	98191,00	98191,00	98191,00
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,80	18,80	18,80	18,80
Получено от реализации, руб.	139627,60	125132,80	142410,00	164631,60
Прибыль; убыток, руб.	41436,60	26941,80	44219,00	66440,60
Рентабельность %	42,1	27,0	45,0	68,0

*Общие средние затраты на производства молока от 1 голову по хозяйству

Проведение экономической оценки производства молока показала, что эффективность отрасли молочного скотоводства определяется уровнем продуктивности животных и качественными показателями молока, а именно его энергетической и биологической полноценностью. Хозяйство, производя молоко с высокими показателями по МДЖ и МДБ в молоке получает дополнительную прибыль от 27% (летний период, самые низкие показатели МДЖ и МДБ) до 51% (весенний период). Уровень рентабельности производства молока в хозяйстве независимо от сезона отела достаточно высокий и составляет 27-68% соответственно по сезонам отела. Наиболее высокий уровень рентабельности по группе коров, отелившихся осенью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лоретц О.Г., Горелик О.В. Эффективность использования коров с разной живой массой//Аграрный вестник Урала. 2016. № 148 (6). С. 7
2. Лоретц О.Г., Горелик О.В. Качество быков-производителей, используемых в ООО «Некрасово-1».//Аграрный вестник Урала. 2016. № 149 (7). С. 22-27.
3. Донник И.М., Неверова О.П., Горелик О.В. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов.//Аграрный вестник Урала. 2016. № 149 (7). С. 4-8.
4. Лоретц О.Г., Горелик О.В., Романова А.А. Продуктивные качества коров разного возраста//Аграрный вестник Урала. 2016. № 150 (8). С. 38-43.
5. Горелик О.В. Химический состав молока коров разных линий в зависимости от месяца лактации /В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и производства продукции животноводства и растениеводства 2006. С. 161-162.
6. Лоретц О.Г., Горелик О.В., Гафнер В.Д. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров// Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 45-50.

УДК 636.2.082.31:612.11/.12

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

А.Ю. Мартынова
М.Б. Ребезов, д-р с.-х. наук, проф.
В.С. Горелик
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
г. Екатеринбург, Россия
М.В. Сердюк, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет
г. Троицк, Россия

Реферат. Проведены исследования, целью которых была оценка экономической эффективности производства молока коровами в зависимости от сезона рождения. Изучение молочной продуктивности коров проводили методом контрольных доек, а эффективности производства молока с учетом всех затрат на производство. Показатели качества молока оценивали с использованием общепринятых методов. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что при всех равных условиях содержания и кормления ремонтного молодняка при выращивании и производстве молока сезон рождения оказывает влияние на молочную продуктивность и состав молока и тем самым на уровень рентабельности при производстве молока. Наилучшие показатели были у коров-первотелок весеннего сезона рождения. От них было получено больше молока на 235 – 1332 кг или 2,71 – 15,38%, чем от коров других сезонов рождения.

Ключевые слова: корова, сезон рождения, молоко, продуктивность, эффективность, рентабельность.

Развитие молочного скотоводства основано на более полном и рациональном использовании технических, материальных и трудовых ресурсов, то есть на базе научно-технического прогресса. Интенсивное развитие отличается от экстенсивного, которое сводится к наращиванию производственных мощностей на прежней технической базе, увеличению применяемых материальных ресурсов и числа рабочих. Основной смысл направлений научно-технического процесса в молочном скотоводстве состоит в том, что рост продукции обеспечивается за счет увеличения ее выхода от одной головы. В конечном итоге доход от молочного стада определяется не количеством коров, а количеством надоенного от них молока [1-4]. Это, прежде всего, проявляется в повышении продуктивности коров до экономически наиболее целесообразной в конкретных условиях величины [5-6].

Целью работы явилось изучение влияния сезона рождения коров первотелок голштинизированного черно-пестрого скота на их продуктивность и эффективность производства молока.

Молочная продуктивность основной селекционный признак при проведении племенной работы с молочным скотом. Основным показателем продуктивных качеств коров является удой за лактацию (табл. 1).

Самые высокие показатели удоя за 305 дней лактации были в группе телок весеннего сезона рождения. Они превосходили коров-первотелок других сезонов рождения на 1332; 1227 и 135 кг или на 15,0; 14,2 и 1,6%, соответственно по группам. На втором месте оказались животные зимнего сезона рождения. У них удой составил 8434 кг, что больше, чем у коров летнего и осеннего сезонов рождения на 1097 и 992 кг или на 13,0 – 11,8%, соответственно по группам. Повышение удоев сопровождалось снижением массовой доли жира в молоке, что однако не привело к повышенному выходу молочного жира с молоком первотелок летнего и осеннего сезонов рождения. Этот показатель был ниже, чем в группах коров весеннего и зимнего сезонов рождения.

Такие же данные получены и по количеству молочного белка, полученного от коров с молоком. Массовая доля белка больше оказалась в молоке коров осеннего сезона рождения. По коэффициенту молочности все коровы отнесены к молочному типу телосложения.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Сезон года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Удой за 305 дней лактации, кг	8661±173,5	7329±203,2	7434± 189,4	8426±163,8
Содержание жира в молоке, %	3,75±0,03	3,82±0,02	3,84±0,02	3,80±0,02
Количество молочного жира, кг	324,8±5,63	279,9±4,13	285,5±3,87	320,2±3,21
Содержание белка в молоке, %	3,22±0,01	3,22±0,01	3,30±0,02	3,21±0,01
Количество молочного белка, кг	278,9±1,78	236,0±2,03	245,3±1,56	270,5±1,64
Живая масса, кг	453±3,5	448±3,1	456±4,2	467±3,8
Коэффициент молочности	1911,9±42,3	1635,9±56,7	1630,3±45,3	1804,3±41,7

Нами была проведена оценка по эффективности производства молока с учетом сезона рождения коров (табл. 2).

Таблица 2 - Эффективность производства молока

Показатели	Сезон года			
	весна	лето	осень	зима
Удой за лактацию, кг	8661	7329	7434	8426
МДЖ, %	3,75	3,82	3,84	3,80
МДБ, %	3,22	3,22	3,30	3,21
Затраты корма на 1 кг молока,	0,85	0,97	0,96	0,89
Удой в пересчете на базисные МДЖ и МДБ, кг	9424	8050	8287	9217
Себестоимость 1 кг молока, руб.	10,18	12,03	11,86	10,47
Общая стоимость производства молока на 1 голову, руб. *	88191,00	88191,00	88191,00	88191,00
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,80	18,80	18,80	18,80
Прибыль; убыток, руб.	88987	63157	67600	85080
Рентабельность %	101	72	77	96

* Общие средние затраты на производство молока от 1 голову по хозяйству

В результате проведенных расчетов установлено, что большее количество прибыли было получено при использовании коров весеннего сезона рождения. От них было получено больше молока как в абсолютных цифрах, так и при пересчете на базисную МДЖ и МДБ на 235 – 1332 кг или 2,71 – 15,38% и на 207 – 1374 кг или на 2,2 – 14,58%. Это позволило получить дополнительно прибыли на 3907 – 25830 рублей на 1 корову.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кижлай Г.М., Рогалева Н.С. Комплексная оценка эффективности производства молока и ее необходимость в условиях импортозамещения// Аграрный вестник Урала. 2015. № 5 (135). С. 87-91.
2. Лоретц О.Г., Горелик О.В. Эффективность использования коров с разной живой массой//Аграрный вестник Урала. 2016. № 148 (6). С. 7
3. Лоретц О.Г., Горелик О.В. Качество быков-производителей, используемых в ООО «Некрасово-1»Аграрный вестник Урала. 2016. № 149 (7). С. 22-27.
4. Донник И.М., Неверова О.П., Горелик О.В. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов.//Аграрный вестник Урала. 2016. № 149 (7). С. 4-8.
5. Лоретц О.Г., Горелик О.В., Романова А.А. Продуктивные качества коров разного возраста//Аграрный вестник Урала. 2016. № 150 (8). С. 38-43.
6. Изотова А.А., Горелик О.В. Молочная продуктивность коров голштинской и симментальской пород зарубежной селекции в условиях Южного Урала//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. № 31-1. С. 178-180.

УДК 636.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ Fe И Cu В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД

А.В. Назаренко
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»
г. Новосибирск, Россия

Реферат. Представлены результаты элементного анализа меди и железа в мышечной ткани кемеровской породы свиней. Приведены данные межпородного сравнения, указывающие на определенную роль наследственных факторов в детерминации аккумуляции железа в мышцах свиней. Установлено, что медь и железо в скелетной мускулатуре характеризуются довольно высокой фенотипической изменчивостью. У кемеровской породы выявлена положительная ассоциация уровня меди и железа в скелетной мускулатуре.

Ключевые слова: кемеровская порода свиней, элементный статус, мышечная ткань.

Несмотря на развитие современной биологии в области выявления общих тенденций и закономерностей приспособления животных к условиям окружающей среды имеется недостаток конкретных знаний о приспособительных реакциях и адаптивных особенностях пород и видов в ответ на различные внешние воздействия, характере проявления внутренних перестроек организма в ответ на эти воздействия, а также о динамике этих перестроек различных органов и систем органов [1-5].

Для решения подобных задач требуется углубленное изучение морфофизиологических особенностей и элементного статуса организмов и основных аспектов получения экологически чистой продукции [6-10].

Константность породы определяется целой системой внутрипородных элементов. Этими элементами являются – тип, линия, таксономическая группа. Именно они и составляют структуру породы. В свою очередь, эта структура формируется и поддерживается целенаправленной селекцией. Внутрипородная изменчивость создается посредством присутствия в породе нескольких заводских типов, которые приспособлены к определенным природно-хозяйственным условиям и имеют достаточно выраженные конституционально-продуктивные различия [11-13].

В экстремальных условиях Сибирского региона важно чтобы устойчивость породы к внешним условиям была довольно высокой. При этом, фенофонд пород все равно находится под воздействием факторов окружающей среды. В связи с этим может наблюдаться нарушение биохимических процессов из-за дисбаланса химических элементов, поступающих в организм с пищей, водой и воздухом, что выражается в виде канцерогенного, мутагенного и тератогенного эффектов [14].

В Западной Сибири организован комплексный мониторинг содержания тяжелых металлов в почве, воде, кормах, органах и тканях различных видов животных [15, 16].

Цель – сравнительный анализ аккумуляции железа и меди в мышечной ткани кемеровской породы свиней и СМ-1.

Материалы и методы исследований

Исследования проведены на базе аналитической лаборатории Института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения наук (ИНХ СО РАН). Объектом исследований являлись 30 образцов мышечной ткани свинок кемеровской породы в возрасте 6 месяцев, которые находились в контролируемых условиях сельскохозяйственного производственного комплекса «Чистогорский» (ООО СПК «Чистогорский»).

Концентрации химических элементов в мышечной ткани определялись методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП) на спектрометре фирмы «Thermo Scientific» iCAP-6500 по ГОСТ 30538-97 «Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом».

Исследования проводились с учетом экологических условий по содержанию тяжелых металлов в почве, воде, кормах [6, 9, 10].

Результаты исследований обработаны методами вариационной статистики с использованием стандартного программного обеспечения из пакета Microsoft office и среды R. Сопряженность между признаками оценивали с помощью коэффициента корреляции Пирсона.

Результаты исследований

Исследования показали, что содержание железа превосходит содержание меди в 12,4 раза.

Стоит также отметить, что медь и железо в скелетной мускулатуре характеризуются довольно высокой фенотипической изменчивостью. Особенно это характерно для меди (Cv=32), что говорит о довольно высокой неоднородности совокупности по аккумуляции тяжелых металлов.

При этом содержание меди и железа в мышечной ткани характеризовалось нормальным распределением с фактическим значением критерия Шапиро-Уилка по меди W=0,95 (p-value=0,5) и по железу W=0,96 (p-value=0,6) соответственно.

Коэффициент корреляции оказался положительным и довольно высоким: 0,74 ($p<0,01$).

Сравнивая собственные результаты исследований с данными литературы других ученых (Зайко О.А., 2014) были замечены характерные межпородные различия по содержанию меди и железа в скелетной мускулатуре свиней. Так, содержание меди и железа в работе О.А. Зайко оказалось выше полученных нами результатов (см. таблицу). При этом стоит отметить, что по содержанию меди межпородные различия были незначительны.

Таблица - Влияние породы на аккумуляцию меди и железа в мышечной ткани свиней

Химический элемент		Порода	Литература
Fe	Cu		
12,42±0,73	1,0±0,08	Кемеровская	Полученные результаты
84,12 ±6,33	1,08±0,12	СМ-1	О.А. Зайко, 2014 [1]

Выводы

1. Установлены значительные межпородные различия по содержанию железа в скелетной мускулатуре свиней, что указывает на определенную роль наследственности в устойчивости и восприимчивости к накоплению этого элемента.

2. У кемеровской породы выявлена положительная ассоциация уровня меди и железа в скелетной мускулатуре. Фенотипическая изменчивость концентрации меди находилась на довольно высоком уровне (32%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайко О.А. Изменчивость и корреляция химических элементов в органах и тканях свиней скороспелой мясной породы СМ-1: дис. канд. биол. наук. – Новосибирск: НГАУ. – 2014. – 183 с.

2. Нарожных К.Н., Коновалова Т.В., Короткевич О.С. и др. Закономерности аккумуляции тяжелых металлов в легких бычков герефордской породы в Западной Сибири // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1447.

3. Петухов В.Л., Желтиков А.И., Гарт В.В. и др. Генетическая структура кемеровской и крупной белой пород свиней по системам групп крови // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – Т.39. – №2. – С.43-49.

4. Петухов В.Л., Желтикова О.А., Желтиков А.И. и др. Способ определения содержания кадмия в органах и мышечной ткани свиней // Патент на изобретение RUS 2342659 28.03.2007.

5. Петухов В.Л. Генофонд скороспелой мясной породы свиней / В.Л. Петухов, В.Н. Тихонов, А.И. Желтиков и др. – Новосибирск: ИПЦ «Юпитер». – 2005. – 631 с.

6. Konovalova T.V., Narozhnykh K.N., Petukhov V.L. et al. Copper content in hair, bristle and feather in different species reared in Western Siberia // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. – 2017. – Vol. 44. – № 8. – P. 74.

7. Narozhnykh K.N., Konovalova T.V., Petukhov V.L. et al. Cadmium accumulation in soil, fodder, grain, organs and muscle tissue of cattle in West Siberia (Russia) // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR). – 2016. – Vol.7. – Issue 4. – pp. 1758-1764.

8. Narozhnykh K.N., Efanova Y.V., Petukhov V.L. et al. The content of lead in some organs and tissues of Hereford bull-caves // Proceedings of the 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment. – 2012. – P. 15003.

9. Narozhnykh K.N., Petukhov V.L., Syso A.I. et al. Accumulation of Cu and Zn in the soils, rough fodder, organs and muscle tissues of cattle in Western Siberia // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7(4). – pp. 2458–2464.

10. Narozhnykh K.N., Konovalova T.V., Fedyaev J.I. et al. Iron content in soil, water, fodder, grain, organs and muscular tissues in cattle of Western Siberia // Indian Journal of Ecology. – 2017. – Vol. 44. – №2. – pp. 217-220.

11. Osadchyk L.V., Kleschev M.A., Sebezhko O.I. et al. Characterizing physiological status in three breeds of bulls reared under ecological and climate conditions of the Altai region // Iraqi Journal of Veterinary Sciences, – 2017. – Vol. 31. – No1. – pp. 35-42.

12. Sebezhko O.I., Petukhov V.L., Shishin N.I. et al. Influence of anthropogenic pollution on interior parameters, accumulation of heavy metals in organs and tissues, and the resistance to disorders in the yak population in the republic of Tyva // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9. – № 9. – pp. 1530-1535.

13. Sebezhko O.I., Petukhov V.L., Sokolov V.A. et al. Comparative assessment of radioactive strontium and cesium contents in the feedstuffs and dairy products of Western Siberia // Indian Journal of Ecology. – 2017. – Vol. 44. – № 3. – pp. 662-666.

14. Skiba T.V., Tsygankova A.R., Borisova N.S. et al. Direct determination of cooper, lead and cadmium in the whole bovine blood using thick film modified graphite electrodes // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9(6). – pp. 958-964.

15. Syso A.I., Lebedeva M.A., Cherevko A.S. et al. Ecological and biochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9. – №4. – pp. 368-374.

16. Tsygankova A.R., Kuptsov A.V., Narozhnykh K.N. et al. Analysis of trace elements in the hair of farm animals by atomic emission spectrometry with Dc Arc excitation sources // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9(5). – pp. 601-605.

УДК 575.612.017.636.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА 2-Х ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ДНК-МАРКЕРАМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

М.В. Позовникова
Г.Н. Сердюк, д-р биол. наук, профессор
Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФГБНУ "Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста"
г. Санкт-Петербург, Россия

Реферат. У двух пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности изучен полиморфизм ДНК в 4-х генах: бета-лактоглобулина (β-LGB), пролактина (PRL), соматотропина (GH) и гипофизарного фактора транскрипции (PIT-1), участвующих в регуляции работы молочной железы. Установлены значительные различия между породами по частоте встречаемости генотипов исследованных генов. По гену LGB у коров айрширской породы наиболее высокая частота генотипа ВВ (0,503), а у коров черно-пестрой породы более высокий уровень гетерозиготности, частота генотипа АВ составила 0,594.

По гену PRL животные исследованных пород в основном представлены гомозиготным генотипом АА (0,885 и 0,763).

По гену GH большинство коров как айрширской, так и черно-пестрой пород имеют гомозиготный генотип LL (0,653 и 0,781) соответственно.

По гену PIT-1 у айрширских животных наблюдается более высокая частота гомозиготного аллеля ВВ (0,765) по сравнению с черно-пестрым скотом (0,447). Среди коров черно-пестрой породы частота гетерозиготного генотипа АВ и гомозиготного ВВ находятся почти на одном уровне (0,439 и 0,447 соответственно).

Ключевые слова: полиморфизм, гены, порода, аллели, генотипы, гетерозиготность.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований полиморфизма генов бета-лактоглобулина (β-LGB), пролактина (PRL), соматотропина (GH), гипофизарного фактора транскрипции (PIT-1) являлся крупный рогатый скот двух пород молочного направления продуктивности: айрширской (314 голов) и черно-пестрой голштинизированной (114 голов) Ленинградской селекции.

ДНК выделяли из лейкоцитов крови фенольным методом с добавлением протеиназы К. Концентрацию и степень чистоты образцов определяли с помощью прибора NanoDrop 2000 (Thermo Fisher Scientific).

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение структурной и функциональной изменчивости животных на основе использования ДНК-маркеров, локусов количественных признаков имеет большое значение для оценки аллельного биоразнообразия и идентификации ценных генотипов для внедрения в селекционный процесс.

Бета-лактоглобулин (β-LGB) – белок семейства липокалинов, составляющий 50%

белка молочной сыворотки и около 10% всех белков коровьего молока, является липидсвязывающим белком и переносчиком витамина А [1].

Электрофореграмма фрагментов рестрикции гена LGB у исследованного поголовья представлена на фото 1.

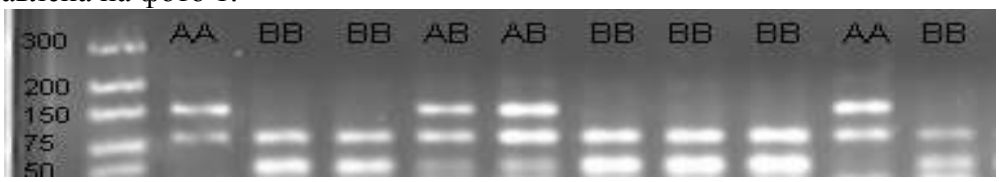


Фото 1. Электрофореграмма фрагмента рестрикции гена LGB.

Полиморфизм гена LGB в исследуемых группах коров 2-х пород представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Частота встречаемости генотипов гена LGB, и его аллельных вариантов

Порода	n	Частота генотипов			Hexp	χ^2	p	Частота аллелей	
		AA	AB (Hobs)	BB				A	B
Айрширская	314	0,067	0,430	0,503	0,405	1,03	≥0,05	0,282	0,718
Черно-пестрая	114	0,184	0,597	0,219	0,499	4,24	≤0,05	0,482	0,518

Среди коров айрширской породы наблюдается высокая частота гетерозиготного генотипа АВ (0,430) и гомозиготного генотипа ВВ (0,503). Показатель H_{exp} составил 0,405 против H_{obs} – 0,430 (χ^2 =1,03), что говорит о генном равновесии в данной группе. Среди коров черно-пестрой породы можно отметить высокий уровень гетерозиготности, частота генотипа АВ составила 0,597, а H_{exp} - 0,499 (χ^2=4,24), фактическое распределение генотипов имеет отклонение от теоретически ожидаемого. При этом, частота аллеля А и В находится на одном уровне – 0,482 и 0,518 соответственно.

Пролактин (PRL) – белковый полипептидный гормон, синтезируемый в передней долей гипофиза – лактотрофами и некоторыми другими тканями, такими как молочная железа, плацента, центральная нервная система и иммунная система (лейкоциты, лимфоциты) [2].

Электрофореограмма фрагмента рестрикции гена PRL представлена на фото 2.

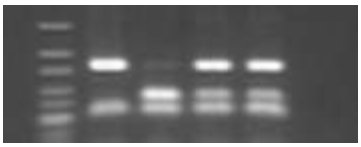


Фото 2. Электрофореграмма фрагмента рестрикции гена PRL.

Полиморфизм гена PRL в исследуемых группах коров 2-х пород представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Частота встречаемости генотипов и их аллельных вариантов гена PRL

Порода	n	Частота генотипов			Hexp	χ^2	p	Частота аллелей	
		AA	AB (Hobs)	BB				A	B
Айрширская	314	0,885	0,115	0	0,107	1,17	p≥0,05	0,943	0,057
Черно-пестрая	114	0,763	0,211	0,026	0,229	0,34	p≥0,05	0,868	0,132

Как показывают данные таблицы 2 коровы айрширской породы преимущественно представлены генотипом АА, его частота составила 0,885, генотип АВ встречается с частотой 0,115, а генотип ВВ не обнаружен в данной выборке животных. Фактический уровень гетерозиготности (0,115) не значительно превышает теоретически ожидаемое значение (0,107), генное равновесие не нарушено (χ^2=1,17, p≥0,05). В группе коров черно-пестрой породы также наблюдается высокая частота генотипа АА (0,763). Генотип ВВ встречается с незначительной частотой – 0,026. Показатель вариабельности χ^2=0,34, генное равновесие в данной выборке животных не нарушено (p≥0,05).

Соматотропин (GH) - гормон роста, вырабатываемый с помощью соматотропных клеток в гипофизе. Оказывает значительное физиологическое действие в организме, участвует в регуляции роста животного, воспроизводительных функциях организма, а также в формировании молочной железы и стимулирует секрецию молока молочной железой [3, 4].

Электрофореграмма фрагмента рестрикции гена GH представлена на фото 3.

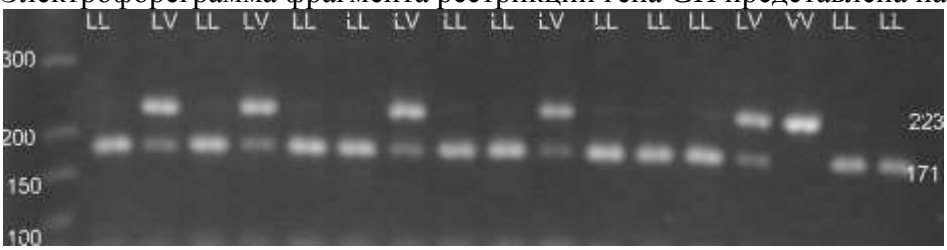


Фото 3. Электрофореграмма фрагмента рестрикции гена GH.

Полиморфизм гена GH в исследуемых группах коров 2-х пород представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Частота встречаемости генотипов и их аллельных вариантов гена GH

Порода	n	Частота генотипов			Hexp	χ^2	p	Частота аллелей	
		LL	LV (Hobs)	VV				L	V
Айрширская	314	0,653	0,312	0,035	0,309	0,19	p≥0,05	0,809	0,191
Черно-пестрая	114	0,781	0,219	0	0,195	2,41	p≥0,05	0,890	0,110

Как видно из данной таблицы большинство коров айрширской породы имеет гомозиготный генотип LL гена GH (0,653), генотип LV встречается с частотой 0,312. Генотип VV был выявлен только у 3% животных, то есть оказался редким. Показатель вариабельности χ^2=0,19, что говорит о том, что генное равновесие в данной выборке животных не нарушено (p>0,05).

В группе коров черно-пестрой породы, так же наиболее часто встречается гомозиготный генотип LL (0,781), частота аллеля L составила 0,890, гомозиготный генотип VV отсутствует, частота другого аллеля V оказалась довольно низкой – 0,110. При этом не наблюдается значительного отклонения показателя фактической гетерозиготности от теоретически возможной (0,219 против 0,195).

Ген Pit-1 в организме животных отвечает за экспрессию таких генов, как соматотропин, пролактин и тиреоглобулин. Его аллельные варианты могут влиять на молочную продуктивность. Электрофореграмма фрагмента рестрикции гена Pit-1 представлена на фото 4.

AB AA BB BB

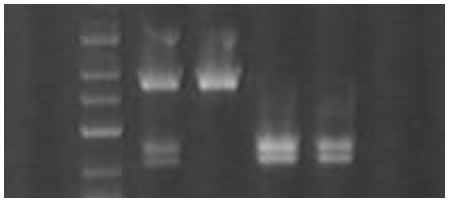


Фото 4. Электрофореограмма фрагментов рестрикции гена PIT-1.

Полиморфизм гена Pit-1 в исследуемых группах коров 2-х пород представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Частота встречаемости генотипов и их аллельных вариантов Pit-1

порода	n	Частота генотипов			Hexp	χ^2	p	Частота аллелей	
		AA	AB (Hobs)	BB				A	B
Айрширская	314	0,009	0,226	0,765	0,214	0,76	$p \geq 0,05$	0,122	0,878
Черно-пестрая	114	0,114	0,439	0,447	0,444	0,03	$p \geq 0,05$	0,333	0,667

В выборке животных айрширской породы наблюдается высокая гомозиготизация в сторону генотипа BB (0,765). Гомозиготным генотипом AA обладают всего 3% животных, что сопоставимо с данными некоторых отечественных и зарубежных авторов. Показатель теоретически ожидаемой гетерозиготности составил 0,214 против фактической – 0,226, что говорит о генном равновесии в данной выборке (χ^2=0,76, $p \geq 0,05$).

Среди коров черно-пестрой породы частота генотипов AB и BB находится почти на одном уровне (0,439 и 0,447 соответственно). Показатель вариабельности χ^2=0,03, генное равновесие в данной выборке животных не нарушено ($p > 0,05$).

Заключение. Полученные результаты демонстрируют высокий уровень генетического разнообразия как у айрширской, так и у черно-пестрой голштинизированной породы Ленинградской селекции.

По гену LGB установлено у айрширской породы преобладание аллеля B и генотипа BB, у черно-пестрой – гетерозиготного генотипа AB. По гену PRL у обеих пород преобладает аллель A и генотип AA. По гену GH большинство коров обеих пород имеют гомозиготный генотип LL. По гену Pit-1 большинство животных содержат генотип BB.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hill J.P., Thresher W.C., Boland M.J., Creamer L.K., Amena S.G., Manderson G., Otter D.E., Paterson G.R., Howe R., Burr R.G., Motion R.L., Windelman A., Wickham B. The polymorphism of the milk protein β-lactoglobulin // CAB International, Wallingford. 1997. P.173-213.

2. Freeman, M.E., Kanyicska, B., Lerant, A., and Rgynagy, G. Prolactin: Struct Function, and Regulation of Secretion // Physicological Reviews. 2000. V.80(4). P.1523-1631.

3. Балацкий В.Н. Генетический полиморфизм соматотропина и ассоциация его аллелей с количественными признаками животных// Сельскохозяйственная биология. 1998. №4. С.43-54.

4. Эккерт Р. Физиология животных: механизмы и адаптация: Кн. 1 // Р. Эккерт, Д. Рэнделл, Д. Огастин. - М.: Мир, 1991. - С. 353-354.

УДК 63622/28082

СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА

П. Н. Прохоренко, д-р с.-х. наук, проф.
Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»
г. Санкт-Петербург, Россия

Реферат. Проведено теоретическое обоснование использования генофонда голштинской породы США и Канады для повышения генетического потенциала отечественного черно-пестрого скота. Показаны отрицательные результаты массового использования в 70-ых гг. генофонда голландского черно-пестрого скота с явно выраженным молочно-мясным направлением продуктивности. Приведены результаты опытов по породоиспытанию черно-пестрой породы и голштинской в Голландии и других странах Европы, а также в России. В Ленинградской области, в одном из немногих регионов, в которых не проводился импорт маточного поголовья голштинов (за исключением двух незначительных эпизодов). Повышение генетического потенциала путем использования голштинских быков высокой племенной ценности. В результате поглотительного скрещивания (4-5 поколений) создана популяция голштинизированного черно-пестрого скота, которая по продуктивности превзошла чистопородных голштинов 14 стран мира, а также создана лучшая племенная база по молочному скоту в России (42 племзавода и 12 племенных репродуктора). По показателям молочной продуктивности (11-12 тыс. кг молока за лактацию) племенные заводы: «Гомонтово», «Рабитицы», «Гражданский» превосходят показатели лучших стад европейских стран.

Ключевые слова: голштинская, черно-пестрая, порода, поглотительное скрещивание, быки-производители, генетический прогресс, молочная продуктивность, жир, белок, племенная ценность.

Молочное животноводство Ленинградской области является ведущей отраслью. На протяжении 50-ти лет разводится две породы: айрширская и черно-пестрая. В течение этого периода сохранилось процентное соотношение поголовья: айрширская порода – 18 %, черно-пестрая 82 %. До 70-ых гг. прошлого столетия разведение и селекция скота черно-пестрой породы в нашей стране неразрывно было связано с использованием генетики голландского черно-пестрого скота. Только за 10 лет (с 1956-1976 гг.) было завезено из Голландии 439 быков и 6998 телок и нетелей и организовано 39 племрепродукторов голландского черно-пестрого скота. Численность быков этой породы на станциях по искусственному осеменению достигло 57 % от общего поголовья быков. В этих условиях по данным профессора М. М. Лебедева [1] как племенные, так и товарные хозяйства вынуждены были перейти на поглотительное скрещивание, что явно было нежелательно. Использование голландских быков существенно не повлияло на повышение удоя, наблюдалось некоторое повышение содержания жира в молоке и ухудшение качества вымени и крепости телосложения. Раздой этих коров был хуже, чем отечественных, что связано с молочно-мясным типом черно-пестрого скота Голландии. Резкий поворот европейских стран, в том числе и Голландии в сторону использования генофонда голштинской породы США и Канады, в качестве улучшающей был основан на высоких показателях продуктивности, технологичности и экономической эффективности животных этой породы. Были проведены обстоятельные опыты по породоиспытанию в самой Голландии на опытной станции «Ген» [2]. За третью лактацию от голштинов были получено 7000 кг молока, а от голландских черно-пестрых 5569 кг молока.

При изучении мясных и откормочных качеств бычков этих генотипов существенных различий не было выявлено. Превосходство голштинов над черно-пестрым скотом по молочной продуктивности была установлена в опытах, проведенных в Польше, Франции и Германии. По данным E. P. Cunningham [3] превосходство племенных качеств американских голштинских быков по сравнению с британскими черно-пестрыми составляла 17 %, французскими – 52 %, западно-германскими – 36 %, датскими – 48 %, итальянскими – 8 % и канадскими 6 %.

В работе Л. К. Эрнста с соавт. [4] показано, что в 1975 году молочная продуктивность коров голштинской породы в России составляла 3665 кг молока, что выше, чем у черно-пестрой породы на 33,4 %. Приведены конкретные примеры высокой эффективности планового использования генофонда голштинов в Ленинградской, Московской и Свердловской областях.

В исследованиях ВНИИГРЖ были проведены научно-производственные опыты по изучению сравнительной эффективности разных вариантов скрещивания голштинской и черно-пестрой пород. Изучены результаты вводного, поглотительного (в обоих вариантах в четырех поколениях) и воспроизводительного скрещиваний. Установлено, что скрещивание с производителями голштинской породы является эффективным методом ускоренного создания новых высокопродуктивных популяций специализированного молочного скота [5]. На основе сопоставления результатов трех методов разведения голштинизированного скота сделан вывод, что использование голштинских производителей должно производиться по типу поглотительного, так как при этом достигается из поколения в поколение наибольший генетический прогресс.

Среднегодовой генетический прогресс при поглотительном скрещивании с голштинами выше по удою в 2,8 раза, по молочному жиру в 2,6 раза по сравнению с внутрипородным разведением.

Главной стратегией при создании новой голштинизированной популяции было постоянное, в течение 4-5-ти поколений, насыщение родословных животных с высокой племенной ценностью.

Результаты исследований по использованию голштинской породы за рубежом позволили теоретически обосновать замену животных отечественной черно-пестрой породы на импортную методом поглотительного скрещивания (при условии генетической разности по продуктивности между породами не менее 20 %). В России в 1975 году молочная продуктивность голштинской породы составляла 3665 кг молока, что выше по сравнению с черно-пестрой породой на 33,4 %.

На протяжении всего периода выведения голштинизированной популяции черно-пестрого скота в Ленинградской области большое внимание уделялось определению племенной ценности быков. В первые годы начала проведения голштинизации оценка быков по потомству проводилась согласно инструкции, как правило, трех хозяйств по показателям 15 дочерей. В настоящее время для получения достоверной оценки каждый производитель одновременно оценивается в 8-10 стадах, что позволяет проводить первичную оценку быка по 40 и более дочерям. Это позволило на протяжении 4-х поколений 65-70 % маточного поголовья осеменять спермой быков-улучшателей [6]. Оценка быков проводилась в 60-ти лучших племенных хозяйствах. Только за последние 22 года (1996-2017 гг.) оценены 727 быков по качеству потомства, из них выявлено 284 улучшателя.

В Ленинградской области за счет использования генофонда голштинской породы создана одна из лучших племенных баз молочного животноводства, в том числе 42 племзаводов и 12 племрепродукторов. Средняя продуктивность коров по голштинизированной популяции в среднем по Ленинградской области в 2016 году составила 8877 кг молока, в том числе в племенных заводах – 9424 кг (рис.1).

Таблица 1. Молочная продуктивность в созданных чистопородных стадах голштинской породы (2017 г.)

Племенные заводы	Кол-во голов	По стаду			1-ая лактация				2-ая лактация				3-ья лактация и старше			
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Кол-во голов	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Кол-во голов	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Кол-во голов	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Рабитицы	959	12909	3,97	3,19	472	11720	3,97	3,19	253	13894	3,98	3,19	234	14240	3,96	3,18
Гомонтово	1033	12626	3,83	3,22	441	11529	3,84	3,23	327	13350	3,82	3,22	265	13557	3,81	3,22
Раздолье	551	12363	3,46	3,22	246	11916	3,4	3,24	202	13161	3,47	3,21	103	11868	3,57	3,22
Гражданский	961	11618	3,78	3,21	436	11187	3,73	3,22	273	12237	3,78	3,2	252	11695	3,88	3,21
Петровский	875	11483	3,95	3,18	348	10804	3,94	3,18	271	12185	3,95	3,18	256	11661	3,98	3,18
Рапти	841	10766	3,74	3,18	333	9904	3,74	3,18	225	11401	3,73	3,17	283	11276	3,74	3,17
Расцвет	522	10719	3,71	3,21	197	10447	3,64	3,22	129	10821	3,7	3,21	196	10926	3,78	3,21
Ленинский Путь	684	9837	3,91	3,2	360	9559	3,89	3,18	152	10237	3,92	3,19	172	10066	3,92	3,23
Первомайский	764	9701	3,95	3,24	333	9816	3,93	3,23	222	10274	3,97	3,25	209	8909	3,96	3,24
Урожай	389	9457	3,61	3,08	159	9042	3,62	3,08	120	9660	3,6	3,07	110	9834	3,61	3,08
Приневское	650	9443	3,72	3,14	318	8912	3,72	3,16	169	10124	3,17	3,14	163	9773	3,73	3,13
Детскосельский	1143	8475	4,02	3	382	7611	3,94	3,00	279	8906	3,98	3,03	482	8910	4,1	2,99
Агро-Балт	1569	8282	4	3,16	672	7785	3,94	3,15	513	8694	4,00	3,17	384	8600	4,1	3,17
Итого по хозяйствам	10419	10475	3,87	3,17	4500	9912	3,84	3,17	3006	11111	3,86	3,17	2913	10689	3,92	3,15

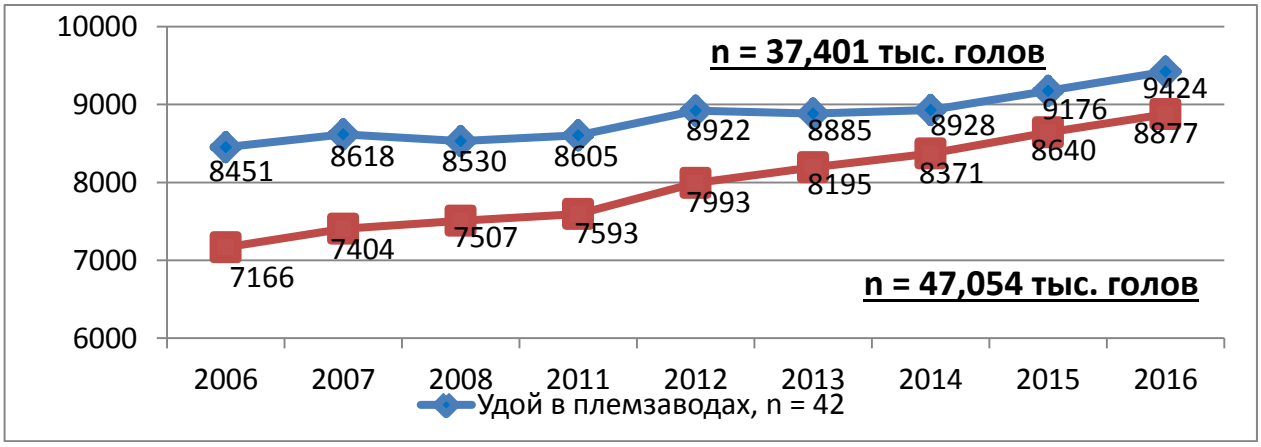


Рис. 1. Динамика молочной продуктивности голштинизированных черно-пестрых коров в хозяйствах Ленинградской области.

По молочной продуктивности коровы голштинизированной популяции Ленинградской области не только не уступают, но и превосходят чистопородных голштинов 14 стран мира, в том числе: Новой Зеландии, Франции, Бельгии, Швейцарии, Польши, Словении, Хорватии и др.

За три последних года молочные стада 13 племзаводов в соответствии с принятой инструкцией МСХ аттестованы как чистопородные (табл. № 1). Это животные – голштины России. В ближайшие три года будет аттестованы как чистопородные 29 племзаводов и 9 племрепродукторов.

Генофонд высокопродуктивной голштинизированной популяции широко используется для улучшения продуктивных и племенных качеств черно-пестрого скота в разных регионах и странах ближнего зарубежья. Ленинградская область является самым крупным репродуктором маточного поголовья, именно отсюда племенной скот распространяется по всей территории России. Сравнительные данные показывают, что качество племенного молодняка из племенных хозяйств Ленинградской области существенно выше, чем качество молодняка закупаемого за рубежом. Только за последние 6 лет (2010-2015 гг.) реализовано в разные регионы Российской Федерации и стран ближнего зарубежья 22284 голов племенного молодняка. В ведущих племзаводах области проводится большая работа по отбору коров в быкопроизводящую группу по комплексу признаков. Отобрано 201 корова с продуктивностью за наивысшую лактацию 14365 кг молока и 1019 кг молочного жира и белка, которые осеменяются семенем быка-лидера голштинской породы [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев М. М. Черно-пестрый скот Европейской РСФСР и пути его улучшения / Генетика и новые методы селекции молочных пород скота. М. Колос. – 1970. – С.

2. Oldenroek I. K. Vergelliking van Holstein – Friesians Nederlandse swartbonten en Nederlands rootbunten / I. K. Oldenroek // Friezes veevo-kkerij. – 1974. – № 11. – p. 636-642

3. Cunningham E. P. Grossbreeding strategies in cattle populations. Proceeding of the Working Symposium of Breed Evaluation and Grossing Experiments with Farm Animals Research Institute for Animal Husbandry Schooneord / E. P. Cunningham // Zeits. – 1974. – p. 107-127

4. Эрнст Л. К. Стратегия генетического совершенствования крупного рогатого скота России / Л. К. Эрнст, П. Н. Прохоренко, А. И. Прудов, Ю. Н. Григорьев // Зоотехния. – 1997. – № 11. – С. 2-17

5. Прохоренко П. Н. Оценка параметров скрещивания при использовании голштинских производителей / П. Н. Прохоренко // Животноводство. – 1997. – № 1. – С. 20-22

6. Егиазарян А. В. На передовых рубежах племенной работы в молочном скотоводстве Российской Федерации / А. В. Егиазарян, И. В. Конюшко, Л. Ю. Трусова // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 5. – 9-12.

УДК 575.612.017.636.

ДНК-МАРКЕРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Г.Н. Сердюк, д-р биол. наук, проф.
М.В. Позовникова
Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения животных – филиал ФГБНУ "Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста"
г. Санкт-Петербург, Россия

Реферат. Проведен сравнительный анализ генетической структуры 2-х стад коров айрширской и черно-пестрой породы по 4-ем генам: бета-лактоглобулину (β-LGB), пролактину (PRL), соматотропину (GH) и гипофизарному фактору транскрипции (PIT-1), непосредственно участвующих в регуляции лактации и установлено влияние этих генов на молочную продуктивность. По гену LGB коровы айрширской породы с генотипом АВ имеют лучшие показатели по удою и достоверно высокий процент молочного жира (МДЖ) и белка (МДБ). Коровы черно-пестрой породы с генотипом АА имели более высокие показатели по удою, выходу молочного жира, однако уступают по содержанию МДБ.

Не установлено связи генотипов гена PRL с признаками молочной продуктивности среди коров айрширской породы. Среди черно-пестрой породы коровы с генотипом АВ отличались низкими показателями по удою, выходу молочного жира и белка.

По гену GH среди айрширских коров гетерозиготы LV отличались низким показателем %МДБ, а среди коров черно-пестрой породы – не выявлено достоверных различий между группами.

По гену Pit-1 в обеих исследуемых выборках коровы с редким генотипом АА имели высокие показатели удоя, выхода молочного жира и белка. Но ввиду малочисленности данных групп можно говорить лишь о возможном положительном влиянии данного генотипа на исследуемые признаки.

Ключевые слова: порода, гены, маркеры, связь, генотип, продуктивность, корова.

Материал и методы исследований. Объектом исследований полиморфизма генов бета-лактоглобулина (β-LGB), пролактина (PRL), соматотропина (GH) и гипофизарного фактора транскрипции (PIT-1) и связи их генотипов с молочной продуктивностью являлся крупный рогатый скот двух пород молочного направления продуктивности: айрширской (314 голов) и черно-пестрой голштинизированной (114 голов) Ленинградской селекции.

ДНК выделяли из лейкоцитов крови фенольным методом. Данные о продуктивности животных были взяты из электронной базы данных ИАС "Селэкс"

Результаты исследований и их обсуждение. Молочная продуктивность относится к сложным количественным признакам, которые контролируются большим количеством генетических локусов. В этой связи подбор нескольких маркеров из числа главных генов на один признак позволит более эффективно оценить генетический потенциал молочной

продуктивности животного.

Что касается связи с молочной продуктивностью коров, то по гену LGB результаты исследований многих авторов указывают на имеющуюся связь генотипов данного гена с качеством и составом молока. Результаты наших исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров айрширской и черно-пестрой пород с разными генотипами гена LGB

Показатель	Генотип			Всего
	Айрширская порода			
	AA n=21	AB n=135	BB n=158	n=314
Удой по 1 лактации , кг	7582±254	7680±101	7602±83	7634±63
МДЖ, %	4,15±0,06	4,15±0,02*	4,09±0,02*	4,12±0,01
МДБ, %	3,52±0,03	3,52±0,01*	3,48±0,01*	3,50±0,01
	Черно-пестрая порода			
	AA n=21	AB n=68	BB n=25	n=114
Удой по 1 лактации , кг	8223±260	8058±178	7379±420	7940±150
МДЖ, %	3,82±0,01	3,83±0,01	3,81±0,02	3,82±0,01
МДБ, %	3,21±0,01*	3,24±0,07	3,25±0,01*	3,24±0,01*

* – $p<0,05$

Данные таблицы 1 показывают, коровы айрширской породы с генотипом АВ имеют лучшие показатели по удою и достоверно высокий процент молочного жира (МДЖ) и белка (МДБ). Коровы черно-пестрой породы с генотипом АА имели более высокие показатели по удою, выходу молочного жира, однако уступают по содержанию МДБ.

По гену пролактина (PRL) многими исследователями отмечена положительная связь генотипа АА с молочной продуктивностью коров среди таких пород как холмогорская [1], черно-пестрая [2], швицкая [3] и др. Результаты наших исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Молочная продуктивность групп коров айрширской и черно-пестрой пород с разными генотипами гена PRL

Показатель	Генотип			Всего
	Айрширская порода			
	AA n=278	AB n=36	BB n=0	n=314
Удой по 1 лактации , кг	7650±64	7514±226		7634±63
МДЖ, %	4,11±0,01	4,16±0,04		4,12±0,01
МДБ, %	3,50±0,01	3,53±0,02		3,50±0,01
	Черно-пестрая порода			
	AA n=87	AB n=24	BB n=3	n=114
Удой по 1 лактации , кг	8123±164*	7277±361*	7930±856	7940±150
МДЖ, %	3,82±0,01	3,80±0,02	4,01±0,1	3,82±0,01
МДБ, %	3,24±0,06	3,24±0,01	3,28±0,01	3,24±0,01

* $p<0,05$;

У коров айрширской породы не установлено достоверных различий между группами коров с генотипами АА и АВ, а также со средним показателем. Коровы черно-пестрой породы с генотипом АА также, как и по данным других авторов, достоверно превосходят животных с генотипом АВ по удою (на 846 кг).

По гену соматотропина (GH) на сегодняшний день имеются противоречивые данные об ассоциации генотипов данного гена с признаками молочной продуктивности. Результаты наших исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Молочная продуктивность групп коров айрширской и черно-пестрой пород с разными генотипами гена GH.

Показатель	Генотип			Всего
	Айрширская порода			
	LL n=205	LV n=98	VV n=11	n=314
Удой по 1 лактации , кг	7608±78	7688±113	7658±287	7634±63
МДЖ, %	4,12±0.01	4,12±0,02	4,19±0,07	4,12±0,01
МДБ, %	3,51±0,01**	3,47±0,01**	3,50±0,04	3,50±0,01**
	Черно-пестрая порода			
	LL n=89	LV n=25	VV n=0	n=114
Удой по 1 лактации , кг	7921±183	8004±214		7940±150
МДЖ, %	3,82±0,01	3,82±0,02		3,82±0,01
МДБ, %	3,24±0,01	3,24±0,01		3,24±0,01

** p<0,01

Среди айрширских коров гетерозиготы LV отличаются низким показателем %МДБ, а среди коров черно-пестрой породы не выявлено достоверных различий между группами.

Что касается гена гипофизарного фактора транскрипции Pit-1, то некоторыми исследователями отмечается положительная связь генотипа АА с молочной продуктивностью [4]. Результаты наших исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Молочная продуктивность групп коров айрширской и черно-пестрой пород с разными генотипами гена Pit-1

Показатель	Генотип			Всего
	Айрширская порода			
	AA n=3	AB n=74	BB n=251	n=328
Удой по 1 лактации , кг	8561±86*	7506±118*	7663±75*	7634±63
МДЖ, %	3,88±0,10**	4,09±0,03*	4,12±0,01*	4,12±0,01*
МДБ, %	3,46±0,09	3,50±0,01	3,51±0,01	3,50±0,01
	Черно-пестрая порода			
	AA n=13	AB n=50	BB n=51	n=114
Удой по 1 лактации , кг	8306±402	7944±219	7685±236	7940±150
МДЖ, %	3,82±0,02	3,80±0,01*	3,85±0,02*	3,82±0,01
МДБ, %	3,23±0,01	3,24±0,01	3,24±0,01	3,24±0,01

*p<0,05; ** p<0,01

В исследуемых породах коров животные с редким генотипом АА имеют достоверно высокие показатели удоя и молочного жира. Но ввиду малочисленности данных групп можно говорить лишь о возможном положительном влиянии данного генотипа на исследуемые признаки.

Заключение. Изучению связей генов, оказывающих влияние на продуктивные признаки животных, посвящено значительное число работ, однако результаты этих исследований, в том числе и наши, довольно противоречивы. Если и наблюдается связь с тем или иным признаком продуктивности определённого гена, то они, как правило, недостоверны или с низким уровнем достоверности. А поэтому до настоящего времени не существует единого мнения о том, ассоциируется ли связь данных генов с молочной

продуктивностью. Всё это указывает на то, что такие количественные признаки, как молочная продуктивность у животных контролируется не отдельными фрагментами ДНК, а целым блоком различных генов, если не всем организмом. Учитывая, что полиморфизм ДНК-маркеров у различных пород животных различный, это означает, что отдельные генотипы генетических локусов оказывают положительное влияние на определённый признак продуктивности, но это влияние, как показывают исследования - мизерное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закирова Г.М., Султанов Р.Р., Зиннатова Ф.Ф. Полиморфизм гена пролактина у коров татарстанского типа холмогорского скота // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2011. №205. С.61-64.

2. Dybus A. Association of growth hormone (GH) and Prolactin (PRL) genes polymorphism with milk production trait in Polish Black-and-White cattle // Anim. Sci. Paper and Report. 2001. V.20. P. 203-212.

3. Alfonso E., Rojas R., Herrera J.G., Ortega M.E., Lemus C., Cortez C., Ruiz J., Pinto R., Gómez H. Polymorphism of the prolactin gene (PRL) and its relationship with milk production in American Swiss cattle // Afr. J. Biotechnol. 2012. V.11. P.7338–7343.

4. Carsai T.C., Balteanu V.A., Cosier V. The Polimorphism of Pituitary Factor 1 (POU1F1) in Cattle //Anim. Sci. Biotech. 2012. 45(1):142-146.

УДК 636.2.237.21.

СОДЕРЖАНИЕ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ МЕДИ В ПЕЧЕНИ БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СИБИРИ

Ю.И.Федяев
ОАО "Ваганово"
Кемеровская обл, с. Ваганово
Т.В.Коновалова
А.И. Шишин, канд. с.-х. наук, доцент
О.И. Себежко, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет
г. Новосибирск, Россия

Реферат. В условиях Западной Сибири изучено содержание, изменчивость и наследственная обусловленность накопления меди в печени быков голштинской породы Исследования проведены в ОАО "Ваганово" Кемеровской области на быках 12-ти месячного возраста. Установленные значения аккумуляции меди в печени быков черно-пестрой породы могут быть приняты как предварительная норма у здоровых быков голштинской породы в условиях Сибири. В изученной выборке наблюдалась довольно значительная фенотипическая изменчивость. Установлено влияние генотипа быков-производителей на степень аккумуляции меди в печени их сыновей. Выявлены и межпородные различия по степени накопления меди у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: голштинская порода, концентрация меди, органы и ткани, быки–производители

В настоящее время интенсивно изучается в комплексе генофонд и фенофонд пород Сибири (Желтиков и др., 2010; Петухов и др. 2005, 2012; Korotkevich et al., 2014; Петухов и др. 2004; Osadchuk et al., 2017; Chen et al., 2018; Miller et al,, 2013). Важное значение придается исследованиям элементного состава органов и тканей животных разных видов

(Петухов и др., 2007, 2010; Нарожных и др. 2014; Миллер и др. 2014; Petukhov et al., 2014; Konovalova et al., 2017; Зайко и др., 2013; Skiba et al., 2017; Narozhnykh et al., 2012, 2013).

Цель исследования – изучить содержание, изменчивость и наследственную обусловленность аккумуляции меди в печени быков голштинской породы в условиях Западной Сибири.

Эксперимент проведен в ОАО "Ваганово" на быках 12-ти месячного возраста. Содержание меди в печени определяли в лаборатории Аналитического центра Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН методом атомно-эмиссионной спектрометрии на спектрофотометре SOLAR (Narozhnuykh et al., 2013; Tsygankova et al., 2013). На территории разведения голштинской породы содержание тяжелых металлов в почве, воде, кормах не превышало ПДК (Syso et al.,). Изучено влияние генотипа быков-производителей на концентрацию меди в печени сыновей.

В печени быков черно-пестрой породы среднее содержание меди равно 27,2 ± 3,5 мг/кг. Это значение может быть принято как предварительная норма содержания меди в печени здоровых быков голштинской породы в условиях Сибири. В изученной выборке наблюдалась довольно значительная фенотипическая изменчивость. Индивидуальные различия по уровню Cu были в пределах 6,4 –61 мг/кг. Отношение крайних вариантов по уровню меди в печени животных было 1 : 9,5.

Установлено влияние генотипа быков-производителей на степень аккумуляции меди в печени их сыновей. У потомков Бонэира содержание Cu в печени было выше в 2,1 раза, чем у сыновей Брио ($P < 0,05$).

Нами выявлены и межпородные различия по степени накопления меди у крупного рогатого скота. По данным K.N. Narozhnuykh et al. (2017) у черно-пестрого скота содержание Cu в печени было 8,8 ± 1,2 мг/кг, а у быков герефордской породы – 3,45 ± 0,17. Поэтому для каждой породы с учетом возраста и экологических условий должны быть приняты нормативные показатели по элементному статусу животных.

Таким образом, предварительно установлена норма содержания меди в печени быков голштинской породы. Выявлено влияние наследственности на предрасположенность к накоплению меди в печени животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Желтиков А.И Черно-пестрый скот Сибири / А.И. Желтиков, В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, Н.М. Костомахин, В.А. Солошенко, И.И. Клименок, Н.С. Уфимцева, Д.С. Адушинов, А.И. Голубков, А.И. Кузнецов, Е.В. Камалдинов. — Новосибирск: НГАУ, 2010. — 500 с.

2. Зайко О.А., Короткевич О.С., Петухов В.Л. Содержание макро- микроэлементков в печени свиней скороспелой мясной породы (СМ-1) и их связь с уровнем свободных аминокислот в сыворотке крови // Доклады Рос. акад. с.-х. наук. – 2013. – № 5. – с. 51–53.

3.Миллер И.С. Особенности накопления икорреляции тяжелых металлов в чешуе су дака новосибирского водохранилища / И.С. Миллер, Т.В. Коновалова, О.С. Короткевич, В.Л. Петухов, О.И. Себежко // Фундаментальные исследования С. 5

4. Нарожных К.Н., Коновалова Т.В., Короткевич О.С., Петухов В.Л., Себежко О.И. Закономерности аккумуляции тяжелых металлов в легких бычков герифордской породы в Западной сибири// Современные проблемы науки и образования.–2014.–№6.; URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=17057

5. Петухов В.Л. Генофонд и фенофонд сибирской северной породы и сибирскойчернопестрой породной группы свиней / В.Л. Петухов, В.Н. Тихонов, А.И. Желтиков, О.С. Короткевич [и др.] – Новосибирск: НГАУ, 2010. – 579 с. 18.

6. Петухов В.Л. Способ определения содержания кадмия в органах и мышечной ткани свиней: патент на изобретение № 2342659 от 27.12.2008 г. / В.Л. Петухов, О.А. Желтикова, О.С. Короткевич и др. – М., 2008. – 6 с.

7.Петухов В.Л., Способ определения содержания кадмия в мышечной ткани крупного рогатого скота. Патент на изобретение RUS 2426119 24.03.2010/ В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, А.И. Желтиков, Т. В. Петухова

8. Konovalova T.V. Copper content in hair, bristle and feather in different species reared in Western Siberia / Konovalova T.V., K.N. Narozhnykh, V.L. Petukhov, Y.I. Fedyaev, N.I. Shishin, O.I. Sebezhko, O.S. Korotkevich , E.V. Kamaldinov , L.V. Osadchuk // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 2017. – p.74. http: //dx.doi.org/10.1016/j.jtemb.2017.03.304.

9. Narozhnykh K.N. Cadmium accumulation in soil, fodder, grain, organs and muscule tissue of cattle in West Siberia (Russia) / K.N.Narozhnykh, T.V. Konovalova, V.L. Petukhov, A.I. Syso, O.I. Sebezhko, Shishin N.I., J.I. Feduaev, O.S. Korotkevich, E.V. Kamaldinov, L.V. Osadchuk // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR). – 2016. – Vol. 7. – issue 4. – pp. 1758-1764.

10. Narozhnykh K.N. The content of the lead some organs and tissues of Hereford bull-calves / K.N. Narozhnykh , V.L. Petukhov, U. V. Efanova, O.S. Korotkevich, B.A. Skukovsky, G.N. Korotkova // В сборнике: Proceedingof the 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment. Rome, E3S Web of Conference 1, 15003 (2013). DOI:http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/20130115003.

11. Osadchuk L.V. Characterizing physiological status in three breeds of bulls reared under ecological and climate conditions of the Altai region /L.V. Osadchuk, M.A.,Kleschev, O.I., Sebezhko, O.S. Korotkevich, N.I. Shishin, K.N. Narozhnykh, V.L. Petukhov // Iraqi Journal of Veterinary Sciences, 2017 . – Vol. 31. – No. 1. –P. 35-42.

12. Patrashkov, S. A. Content of heavymetals in the hair/ S. A. Patrashkov, V. L. Petukhov, O. S. Korotkevich / / Journal De Physique. IV: JPXII International Conference on Heavy Metals in the Environment. Editors C. Boutron, C. Ferrari. Grenoble. -2003. - P. 1025-1027.

13. Petukhov V.L. Accumulation of Cu and Zn in the soils, rough fodder, organs and muscle tissues of cattle in Western Siberia / V.L. Petukhov, A.I. Syso, K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova, O.S. Korotkevich, O.I. Sebezhko, E.V. Kamaldinov, L.V. Osadchuk // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7(4). – pp. 2458-2464.

14. Cadmium content variability in organs of West Siberian hereford bull-calves / V. L. Petukhov, K. N. Narozhnykh, T. V. Konovalova [et al.] // Proceeding of Abstract17th International Gonference of Heavy Metals in the Environment. - 2014. - p. 74.

15. Sebezhko O.I. Comparative assessment of radioactive strontium contents in the feedstuffs and dairy products of western Siberia / O.I. Sebezhko, V.L. Petukhov, V.A. Sokolov, O.S. Korotkevich, T.V. Konovalova, E.V. Kamaldinov, A.I. Syso, N.I. Marmuleva, K.N. Narozhnykh, E.Ya. Barinov, L.V. Osadchuk // Indian Journal of Ecology. – 2017. – Vol. 44(3). – pp. 662-666.

16. Sebezhko O.I. Influence of anthropogenic pollution on interior parametrs, accumulation of heavy metals in organs and tissues, and the resistance to disorders in the yak population in the republic of Tuva / O.I. Sebezhko, V.L. Petukhov, R.B Chysyma, E.E. Kuzmina, N.I. Shishin, O.S. Korotkevich, T.V. Konovalova, L.V. Osadchuk, K.N. Narozhnykh, V.G. Marenkov // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9(9). – pp. 1530-1535.

17. Skiba T.V. Direct determination of cooper, lead and cadmium in the whole bovine blood using thick film modified graphite electrodes / T.V. Skiba, A.R. Tsygankova, N.S. Borisova, K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova [et al.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9(6). – pp. 958-964.

18. Syso A.I. Ecological and biochemical evaluation of elements contents in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia /A.I. Syso, V.A. Sokolov, V.L. Petukhov,

M.A. Lebedeva, A.S. Cherevko,O.I. Sebezhko, T.V. Konovalova, O.S. Korotkevich, K.N. Narozhnykh, E.V. Kamaldinov / J. Pharm. Sci. and Res. – 2017. – Vol. 9(4) . – pp. 368-374.

19. Tsygankova A.R. Analysis of trace elements in the hair of farm animals by atomic emission spectrometry with Dc Arc excitation sources / A.R. Tsygankova, A.V. Kuptsov, K.N. Narozhnykh, A.I. Saprykin, T.V. Konovalova, O.S. Korotkevich, O.I. Sebezhko, V.L. Petukhov, L.V. Osadchuk. // J. Pharm. Sci. and Res. – 2017.– Vol. 9(5). – pp. 601-605..

УДК 636.4.082

МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ СВИНЕЙ РАЗНЫХ СОЧЕТАНИЙ РАЗВОДИМЫХ В СИБИРИ

В.И. Фролова, канд. с.-х. наук
В.А. Бекенёв, д-р с.-х. наук, проф.
И.В. Большакова
Ю.В. Фролова
К.С. Орлова
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Проводилось изучение качества туш, химического состава, физико-химических и органолептических свойств тканей свиней разных гибридных сочетаний, полученных от скрещивания 2-породных животных (КБ х Й), на основе которых выводился новый генотип и животных нового Сапфировского генотипа (СГ) крупной белой породы с животными мясных пород: ландрас, дюрок и пьетрен в условиях разной интенсивности откорма. По толщине шпика, определяющей мясные качества свиней, существенной разницы между животными СГ, 2-, 3- и 4- породными гибридами при интенсивном откорме не выявлено. В условиях экстенсивного откорма, обусловленного недостаточной сбалансированностью рациона, толщина шпика увеличивалась у всех сочетаний пород от 4,3 до 7,8 мм, наиболее слабое увеличение было у животных СГ– 4,3 мм. Площадь мышечного глазка оказалась самой высокой у чистопородных свиней СГ– 51, 7 см^2 и у помесей (КБ х Й) х Л –51,6 см^2. По химическому составу мышечной ткани обнаружено, что наибольшее содержание внутримышечного жира было у 2-породных помесей СГ х П - 3,98%, у чистопородных свиней СГ и 3-породных (КБ х Й) х Д - 3,26%, что классифицируется как высшее качество. Наименьшее содержание внутримышечного жира было у 3-породных (КБ х Й) х Л -1,95 и у 4-породных гибридов [(КБ Х Й) х Л] х Д – 1,53% и достоверно меньше чем в I контрольной группе у СГ ($P<0,001$). БКП мяса оказался несколько выше у животных СГ - 8,0 ед., что классифицируется как хорошее. Повышенной влагоудерживающей способностью характеризовалось мясо, полученное от 3-породных помесей (СГ х Л) х П – 61,3% и 4-породных [(КБ х Й) х Л)] х Д – 60,5 %. На основе химического состава и физико-химических свойств мышечной ткани установлено, что во всех подопытных группах мясо имело высокую пищевую, биологическую ценность. Свинина полученная от 4-породных помесей [(КБ х Й) х Л] х Д, с использованием хряков породы дюрок в заключительном этапе скрещивания, характеризовалась лучшими вкусовыми качествами.

Ключевые слова: гибриды, скрещивание, свинина, убойный выход, толщина шпика, химический состав, физико-химические свойства.

Введение. Важнейшей задачей современного животноводства является не только увеличение объёмов производства мяса, но и улучшение качества мясного сырья, которое тесно связано с породными, кормовыми факторами, методами селекции и условиями содержания животных[1, 2, 3].

Целью исследований являлось изучение качества туш, химического состава, физико-химических и органолептических свойств тканей животных нового Сапфировского генотипа (СГ) и гибридов, полученных от скрещивания 2-породных животных (КБ х Й), на основе которых выводился новый генотип с хряками мясных пород.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проведены на свинокомплексе ООО «Сапфир» Новосибирской области, в лаборатории разведения свиней и биохимии СФНЦА РАН СибНИПТИЖ в период 2016 – 2017гг. Объектом исследований являлись свиньи созданного нового генотипа СГ F_{4-5} (кровностью 7/8 и более по йоркширам) от поглотительного скрещивания свиноматок (КБ) породы с хряками породы йоркшир (Й) канадской селекции и гибриды, полученные на его исходной основе с хряками пород мясного направления продуктивности ландрас (Л), петьрен (П), дюрок (Д) их продукция. Для проведения исследований по мясным качествам было проведено 2 научно-производственных опыта. Согласно схеме исследований в 1 опыте: I-я контрольная группа – животные нового генотипа СГ (F_4); II-я группа – 3-породные гибриды (КБ х Й) х Л; III-я группа – 3-породные (КБ х Й) х П; IV-я группа – 4-породные [(КБ х Й) х Л] х П). В 2 опыте: I-я контрольная группа – животные нового генотипа СГ (F_5); II-я группа – 3-породные гибриды (КБ х Й) х Л; III-я группа – 2-породные СГ х П; IV-я группа – 3-породные (КБ х Й) х Д; V-я группа – 3-породные (СГ х Л) х П; VI группа – 4-породные [(К х Й) х Л)] х Д. Поросят для опыта отбирали при рождении по принципу аналогов: по возрасту, живой массе и по породной принадлежности. Условия содержания и кормления животных во всех группах были одинаковы, корма в опыте 1 были хозяйственного приготовления с использованием премиксов промышленного производства, в опыте 2 использовался в основном зерновой рацион. Мясные качества изучали на основе контрольных убоев (по 5 голов из каждой группы). Определяли убойный выход, промеры туш, толщину шпика в нескольких точках, площадь мышечного глазка. Химический состав, физико-химические и органолептические свойства тканей свиней определяли по методикам исследований по свиноводству[4]. Цифровой материал обрабатывался по общепринятой методике с использованием расчётов по программе «Excel»,2007.

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте 1 при интенсивном откорме на тушах свиней контрольной группы (СГ) толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков составила 21,2 мм. У 3-породных (КБ х Й) х Л и 4-породных гибридов [(КБ х Й) х Л] х П толщина шпика была несколько выше (22,2 –23,5мм). Площадь мышечного глазка, характеризующая мясные качества свиней, оказалась высокой во всех изучаемых группах (39,7 до 47,4 см^2). В опыте 2 при низкой интенсивности откорма толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков во всех группах оказалась значительно больше, чем в 1опыте: в группе I СГ – на 4,3 мм, в группе II – на 6,0 мм, в III – на 7,8 мм, и в группе V – на 7,2 мм. Толщина шпика в среднем по хребту во всех группах оказалась значительно больше, чем в группе 1: в группе II – на 2,4 мм, в III – на 2,2 мм, в IV на 1,0 мм, в V – на 2,7 мм и в группе VI – на 2,9 мм. Животные генотипа СГ оказались более приспособлены к несбалансированному питанию, вероятно за счёт приспособительных механизмов, унаследованных от крупной белой породы. Площадь мышечного глазка оказалась самой высокой у чистопородных свиней СГ - 51,7 см^2 и у помесей (КБ Х Й) х Л - 51,6 см^2 , против 40,2 - 40,9 см^2 ($P<0,01$) у помесей, где заключительной породой была порода дюрок.

По химическому составу и физико-химическим свойствам мышечной ткани обнаружены существенные различия по группам подопытных свиней по содержанию внутримышечного жира и влагосвязывающей способности. Пищевая ценность мяса зависит от содержания в нём жира, обладающего высокой энергетической ценностью и придающего мясу высокие вкусовые качества [5]. Наибольшим содержанием

внутримышечного жира отличались 2-породные гибриды СГ х П - 3,98%, чистопородные животные новых генотипов СГ и 3-породные помеси (КБ х Й) х Д) – 3,26%, что достоверно больше, чем у 4-породных [(КБ х Й) х Л] х Д – 1,53 и 3-породных гибридов (КБ х Й) х Л – 1,95%, что значительно меньше, чем в I-контрольной группе (СГ) (P<0,001). Содержание белка, характеризующее биологическую ценность свинины, было в пределах нормы во всех группах, существенных отличий и по другим показателям не наблюдалось. Влагоудерживающая способность, характеризующая технологические качества мясного сырья свиней во всех группах соответствовала нормальной категории. Повышенной влагоудерживающей способностью характеризовалось мясо 3-породных помесей (СГ х Л) х П – 61,3% (P<0,001) и 4-породных [(КБ х Й) х Л] х Д – 60,5 % (P<0,05). Белково-качественный показатель (БКП) во всех группах был в пределах нормы. У животных нового генотипа СГ он составил 8,0 единиц у 2, 3 и 4-породных гибридов от 7,2 до 7,6 единиц. В шпике свиней всех изучаемых групп наблюдалось пониженное содержание жира, повышенное количество воды, белка по сравнению с нормой, разницы между разными сочетаниями пород не обнаружено. Одна из важнейших характеристик качества жира – температура плавления, у животных разных породных сочетаний составила 36,3 – 38,6^{0}С и находилась в пределах нормы. По йодному числу жировой ткани, определяющему общую ненасыщенность жиров, существенных отклонений от физиологической нормы у подопытных животных не установлено. Согласно результатам дегустации мясо всех изучаемых групп, характеризовалось высокими вкусовыми качествами. Лучшим мясом обладали 4-породные гибриды VI опытной группы (КБ х Й) х Л) х Д – 7,2 балла (P<0,05). Самые низкие оценки получило мясо 3-породных помесей – (КБ х Й) х Л и (СГ х Л) х П. Лучшие показатели бульона по крепости, навaристости, запаху и вкусу, отмечены у 3-породных гибридов (КБ х Й) х Д – 3,5 балла и 4-породных [(КБ х Й) х Л] х Д – 3,2 балла, где заключительной была порода дюрок, и достоверно отличались по среднему баллу от бульона других групп (P<0,001).

Исследования показали, что мясо чистопородных свиней созданного нового Сапфировского генотипа (СГ) F_{4-5} крупной белой породы вполне удовлетворяет современным требованиям населения и мясной промышленности, по мясным качествам. Наилучшей, по своим физико-химическому составу и органолептическим показателям, характеризуется свинина, полученная от 4-породных помесей [(КБ х Й) х Л] х Д с использованием хряков породы дюрок в заключительном этапе скрещивания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекенёв В.А. Убойные и технологические качества свиней разных пород Сибири / В.А. Бекенёв, И.М. Чернуха, А.А. Аришин и др. // Главный зоотехник, . – 2015. – №10. – С.44 – 51.

2. Казанцева Н.П. Характеристика товарных гибридов свиней по мясным и откормочным качествам / Н.П. Казанцева, Е.С. Маринина, О.П. Овчинникова // Перспективное свиноводство – теория и практика. – 2012. – № 6. – С. 9 – 14.

3. Гегамян Н.С. Эффективная система производства свинины / Н.С. Гегамян, Н.В. Понамарёв // Москва, – 2008. – 530 с.

4. Методики исследований по свиноводству / Полтавский научно-исследовательский институт свиноводства. – Харьков, 1977. – 151 с.

5. Кабанов В.Д. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней / В.Д. Кабанов, Н.В. Гупалов, В.А. Епишин, П.П. Кошель // – Москва, – 1998. – С. 380.

УДК 636.4.082.43

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ИХ СВЯЗЬ С КАЧЕСТВЕННЫМ СОСТАВОМ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

В.И. Халак, канд. с.-х. наук
Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН Украины
г. Днепр, Украина

Реферат. В статье приведены результаты исследований некоторых биохимических показателей сыворотки крови и физико-химических свойств мышечной ткани молодняка свиней крупной белой породы. Экспериментальную часть исследований проведено в агроформированиях и перерабатывающих предприятиях Днепропетровской и Полтавской областей, лаборатории животноводства ГУ ИЗК НААН и лаборатории зоохимanализа Института свиноводства и агропромышленного производства НААН.

Установлено, что биохимические показатели сыворотки крови соответствуют норме клинически здоровых животных, физико-химические свойства мышечной ткани – категории «нормальное качество». Коэффициент корреляции между указанными показателями интерьера и качественными показателями свинины колеблется в пределах от -0,483 (tr=2,65) до +0,443 (tr=2,37).

Ключевые слова: молодняк свиней, биохимические показатели сыворотки крови, физико-химический состав мышечной ткани, химический состав мышечной ткани, корреляция.

Постановка проблемы, цель, задачи исследования. Селекционно-племенная работа – комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на создание животных новых генотипов с высоким уровнем адаптации, воспроизводительных качеств свиноматок и хряков, откормочных и мясных признаков их потомства. Важным при этом является использование традиционных и инновационных методов оценки племенной ценности животных и раннего прогнозирования основных количественных признаков [1-3 и др.].

Цель работы – изучить физико-химические свойства мышечной ткани молодняка свиней крупной белой породы в зависимости от вариабельности некоторых биохимические показатели сыворотки крови, установить взаимосвязь указанных признаков и определить возможность их использования как маркеров раннего прогнозирования качественного состава мышечной ткани.

Задачи исследования:

- изучить некоторые биохимические показатели сыворотки крови, физико-химические свойства мышечной ткани молодняка свиней крупной белой породы;
- определить уровень корреляционных связей между показателями интерьера, физико-химическими свойствами мышечной ткани молодняка свиней крупной белой породы.

Условия, методы (методика) исследования, описание объекта, место и время проведения исследований. Экспериментальную часть исследований проведено в условиях племенных хозяйств и перерабатывающих предприятиях Днепропетровской и Полтавской областей (ООО «АФ «Дзержинец», ООО «АФ «Возрождение», ООО «Глобинский мясокомбинат»), лаборатории зоохимanализа Института свиноводства и агропромышленного производства НААН и научно-исследовательском центре биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК Днепропетровского государственного аграрного университета. Объектом исследований был молодняк свиней крупной белой породы.

Отбор образцов крови проводили у животных пятимесячного возраста. В сыворотке крови определяли активность аспартатаминотрансферазы (АсАт), ммоль/час/л, аланинаминотрансферазы (АлАт), ммоль/час/л и щелочной фосфатазы, ед/л [4].

Физико-химические свойства и химический состав мышечной ткани молодняка свиней подопытной группы изучали с учетом таких показателей: активная кислотность (pH, единиц), влагоудерживающая способность, %, нежность, с, интенсивность окраски, ед. экст. × 1000, содержание общей влаги, %, жира, %, протеина, %, фосфора, %, кальция, % [5]. При определении класса распределения, по биохимическим показателям сыворотки крови, использовали 0,67 среднеквадратического отклонения от среднего значения признака.Биометрическую обработку полученных результатов исследований проводили по методике Г.Ф. Лакина [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что активность аспартатаминотрансферазы (АсАт) в сыворотке крови молодняка свиней подопытной группы (n=25) составляет – 1,33±0,0740 ммоль/час/л (Cv=27,63 %), аланинаминотрансферазы (АлАт) – 1,87±0,0637 ммоль/час/л (Cv=17,03 %) и щелочной фосфатазы – 291,99±12,517 ед/л (Cv=21,43 %).

В образцах длиннейшей мышцы спины содержание общей влаги равно 74,13±0,446 % (Cv=3,01 %), жира – 2,28±0,341 % (Cv=71,71 %), протеина – 22,36±0,400 % (Cv=8,95 %) фосфора – 0,126±0,0047 % (Cv=18,67 %), кальция – 0,0451±0,00111 % (Cv=12,37 %). Активная кислотность мышечной ткани составляет 5,62±0,028 единиц (Cv=2,54 %), влагоудерживающая способность – 60,10±0,981 % (Cv=8,16 %), нежность – 9,41±0,283 с (Cv=15,04 %), интенсивность окраски – 73,60±2,147 ед. экст. × 1000 (Cv=14,59 %).

Результаты исследований физико-химических свойств мышечной ткани молодняка свиней подопытной группы с учетом вариабельности активности асат, алат и щелочной фосфатазы в сыворотке крови животных приведены в таблице.

Установлено, что образцы длиннейшей мышцы спины у животных класса $м^+$ по активности асат и алат, по сравнению с ровесниками классов $м^0$ и $м^-$ характеризуются более высокими показателями интенсивности окраски (на 5,08 (td=0,93, p>0,05), 9,29 (td=1,70, p>0,05), 8,8 (td=2,11, p<0,05) и 12,41 ед. Экст. × 1000 (td=2,52, p<0,05) и минимальным значением показателя «нежность, с» (на 1,08, (td=1,96, p>0,05), 0,97 (td=1,38, p>0,05), 1,23 (td=2,01, p>0,05) и 0,98 с (td=1,48, p>0,05). Разница между животными классов $м^+$ и $м^0$, $м^-$, с учетом активности алат, по влагоудерживающей способности и активной кислотности составила 1,5 (td=1,69, p>0,05) и 2,08 % (td=0,96, p>0,05), 0,11 (td=2,39, p<0,05) и 0,20 ед. (td=2,73, p<0,05) соответственно.

Таблица - Физико-химические свойства мышечной ткани молодняка свиней подопытной группы с учетом вариабельности некоторых показателей интерьера

Показатели, единицы измерения	Биометрические показатели	Класс распределения по биохимическим показателям сыворотки крови		
		M^+	**M^0**	**M^-**
активность аспартатаминотрансферазы (АсАт), ммоль/час/л	**n**	**5**	**13**	**7**
	lim	**1,65-2,45**	**1,10-1,53**	**0,92-1,07**
	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	**1,35±0,074**	**1,30±0,042**	**0,98±0,019**
	Cv,%	**27,65**	**11,88**	**5,27**
активная кислотность (pH, единиц),	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	5,64±0,050	5,60±0,048	5,66±0,043
	Cv,%	2,00	3,15	2,04
влагоудерживающая способность, %,	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	58,81±1,448	62,21±1,535	59,05±1,320
	Cv,%	5,50	8,90	5,91

нежность, с,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	8,59±0,375	9,67±0,406	9,56±0,600
	Cv,%	9,77	15,15	9,56
интенсивность окраски, ед. экст. × 1000,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	79,00±3,178	73,92±3,193	69,71±4,429
	Cv,%	8,99	15,57	16,78
активность аланинаминотрансферазы (АлАт), ммоль/час/л	**n**	**7**	**10**	**8**
	lim	**1,39-2,65**	**1,68-1,98**	**1,39-1,65**
	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	**1,87±0,063**	**1,85±0,034**	**1,53±0,036**
	Cv,%	**17,03**	**5,79**	**6,72**
активная кислотность (pH, единиц),	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	5,73±0,036	5,62±0,031	5,53±0,065
	Cv,%	1,69	1,75	3,32
влагоудерживающая способность, %,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	61,91±1,190	60,41±1,799	59,83±1,797
	Cv,%	5,10	9,41	8,49
нежность, с,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	8,61±0,415	9,84±0,459	9,59±0,522
	Cv,%	12,75	14,76	15,38
интенсивность окраски, ед. экст. × 1000,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	81,28±2,513	72,48±3,329	68,87±4,227
	Cv,%	8,18	14,51	17,36
активность щелочной фосфатазы, ед/л	**n**	**6**	**13**	**6**
	lim	**338,96-442,58**	**254,62-326,10**	**147,79-242,57**
	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	**376,71±16,111**	**285,33±6,318**	**221,71±14,950**
	Cv,%	**10,47**	**7,98**	**16,51**
активная кислотность (pH, единиц),	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	5,62±0,049	5,59±0,047	5,69±0,047
	Cv,%	2,14	3,03	2,01
влагоудерживающая способность, %,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	59,03±1,663	60,35±1,371	62,90±2,050
	Cv,%	6,90	8,19	7,98
нежность, с,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	9,31±0,217	9,82±0,428	8,67±0,644
	Cv,%	5,72	15,71	18,20
интенсивность окраски, ед. экст. × 1000,	$\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$	66,17±4,437	72,84±2,768	83,33±2,403
	Cv,%	16,42	13,70	7,07

С учетом класса распределения по активности щелочной фосфатазы установлено, что в образцах длиннейшей мышцы спины животных с лимитом 147,79-242,57 ед/л, активная кислотность (рн) равна 5,69 единиц, влагоудерживающая способность – 62,90 %, нежность – 8,67 с, интенсивность окраски 83,33 ед. Экст.×1000; разница, по сравнению с животными класса $м^0$ и $м^+$ составляет 0,1 (td=1,66, p>0,05) – 0,07 (td=1,16, p>0,05) ед. Кислотности, 2,55 (td=1,03, p>0,05) – 3,87 % (td=1,47, p>0,05), 1,15 (td=1,49, p>0,05) – 0,64 с (td=0,95, p>0,05) и 10,49 (td=2,91, p<0,05) – 17,16 ед. Экст.×1000 0 (td=3,43, p<0,01).

Достоверную корреляционную связь установлено между такими группами признаков: активность алат × рн (r=+0,443+0,1869, tr=2,37, p<0,05) и активность щелочной фосфатаза × интенсивность окраски (r=-0,483+0,1826, tr=2,65, p<0,05).

Выводы

1. Результаты исследований свидетельствуют, что биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней крупной белой породы соответствуют физиологической норме клинически здоровых животных, а физико-химические свойства мышечной ткани – категории «нормальное качество».

2. Максимальные показатели активной кислотности (pH), влагоудерживающей способности, интенсивности окраски и минимальное значение показателя «нежность, с»

установлено у животных класса M^- по активности щелочной фосфатазы (147,79-242,57 ед/л) и класса M^+ по активности АлАт (1,39-2,65 ммоль/час/л)

3. Коэффициент корреляции между активностью АсАт, АлАт, щелочной фосфатазы и физико-химическими свойствами длиннейшей мышцы спины молодняка свиней крупной белой породы колеблется от -0,483 (tr=2,65) до +0,443 (tr=2,37).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коваленко В.П. Розведення сільськогосподарських тварин / В.П. Коваленко, М.З. Басовський, В.П. Буркат та ін. – Біла Церква, 2001.- 400 с.

2. Поливода А. М. Физико-химические свойства и белковый состав мяса свиней // Породы свиней. Москва : Колос, 1981. С. 19–27.

3. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней / под ред. В. И Фесинина. Москва : ВАСХНИЛ, 1987. 64 с.

4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник / В. В. Влізло, Р. С.Федорук,, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізло. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 767 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин // Учебное пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

УДК 636.4.082.43

УРОВЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТИ И ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИИ НИЗКОНАСЛЕДУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ СВИНОМАТОК РАЗНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ

В.И. Халак, канд. с.-х. наук
Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН Украины
г. Днепр, Украина

Реферат. В статье приведены результаты исследований показателей уровня адаптации, и фенотипической консолидации воспроизводительных качеств свиноматок зарубежной селекции в условиях степной зоны Украины. Экспериментальную часть исследований проведено в агроформированиях Днепропетровской области на поголовье свиней крупной белой породы венгерского происхождения с использованием традиционных и инновационных методик.

Установлено, что поголовье свиней указанного генотипа характеризуется достаточно высоким потенциалом по продолжительности жизни (43,9 ± 1,95 мес.), продолжительности племенного использования (32,6 ± 1,92 мес.) и воспроизводительных качеств (многоплодие - 10,3±0,20 гол, масса гнезда на дату отъема в возрасте 28-35 дней - 77,0±1,00 кг). Средний показатель продолжительности межопоросного периода составляет 175,5±3,91 дней. Коэффициент фенотипической консолидации основных количественных признаков свиноматок разной эксплуатационной ценности колеблется в пределах от -0,031 до +0,839.

Ключевые слова: свиньи, селекция, продолжительность жизни, продолжительность племенного использования, воспроизводительные качества, коэффициент фенотипической консолидации

Постановка проблемы, цель, задачи исследования. Теоретической основой для проведения исследований являются научные разработки отечественных и зарубежных ученых [1-3 и др.].

Цель работы – изучить некоторые показатели уровня адаптации, воспроизводительных качеств и фенотипической консолидации основных количественных признаков свиноматок разной эксплуатационной ценности.

Задачи исследования:

- изучить показатели уровня адаптации свиноматок основного стада;
- изучить показатели воспроизводительных качеств и определить эксплуатационную ценность свиноматок основного стада;
- рассчитать уровень фенотипической консолидации основных количественных признаков свиноматок разной эксплуатационной ценности.

Условия, методы (методика) исследования, описание объекта, место и время проведения исследований. Экспериментальную часть исследований проведено в условиях племенных хозяйств Днепропетровской области (ООО «Агро-Элита», ООО «АФ «Возрождение», СООО «Дружба – Казначеевка») (Украина). Объектом исследований были свиноматки крупной белой породы венгерского происхождения.

Для анализа использовали данные первичного зоотехнического учета и результаты собственных исследований. Оценку свиноматок по признакам воспроизводительных качеств и уровня адаптации проводили с учетом таких показателей: получено опоросов за период племенного использования; получено поросят всего, гол; получено живых поросят, гол; многоплодие, гол; маса гнезда при отъеме в возрасте 28-35 дней, кг; продолжительность межопоросного периода, дней, продолжительность жизни, мес, продолжительность племенного использования, мес.

Эксплуатационную ценность свиноматок определяли по методике Е.В. Коряжнова [4]. Уровень фенотипической консолидации основных количественных признаков свиноматок разной эксплуатационной ценности рассчитывали по методике Ю.П. Полупана [5]. Биометрическую обработку полученных результатов исследований проводили по методике Г.Ф. Лакина [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что продолжительность жизни и племенного использования свиноматок основного стада составляет 43,9±1,95 (Cv=35,34 %) и 32,6±1,92 мес. (Cv=46,89 %) соответственно.

За период племенного использования от животных указанной производственной группы получено 6,04±0,35 опоросов (Cv=47,18 %), поросят всего – 65,5±4,35 гол. (Cv=52,79 %), живых поросят – 62,2±4,12 гол. (Cv=52,53 %). Многоплодие свиноматок составляет 10,3±0,20 гол. (Cv=15,90 %), маса гнезда при отъеме в возрасте 28-35 дней – 77,0±1,00 кг. (Cv=10,37 %), продолжительность межопоросного периода – 175,5±3,91 дней (Cv=17,72 %).

Установлено, что животные категории «высокая эксплуатационная способность» характеризуются, по сравнению с ровесницами категории «низкая эксплуатационная способность» более высокими показателями уровня адаптации и воспроизводительных качеств (табл.).

Так, разница между указанными группами по показателю «продолжительность жизни, мес.» составляет 29,8 мес. ($td=13,67$; $p<0,001$), «продолжительность племенного использования, мес.» - 29,5 мес. ($td=14,46$; $p<0,001$), «получено опоросов за период племенного использования» - 5,7 опоросов ($td=15,40$; $p<0,001$), «получено поросят всего, гол» -70,5 гол. ($td=13,85$; $p<0,001$), «получено живых поросят, гол» - 67,7 гол ($td=14,37$; $p<0,001$).

Таблица - Эксплуатационная ценность в расчете на одну опоросившуюся матку (E_1, всего поросят)

Показатели	Биометрические показатели	Эксплуатационная ценность		
		высокая	средняя	низкая
продолжительность жизни, мес.	n	37	19	7
	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	53,8±1,97***	31,8±1,17	24,0±0,94
	Cv,%	22,28	16,07	10,36
продолжительность племенного использования, мес.	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	42,6±1,92***	31,8±1,17	13,1±0,70
	Cv,%	27,40	19,82	14,24
получено опоросов за период племенного использования	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	7,9±0,34***	3,7±0,18	2,2±0,18
	Cv,%	26,36	21,56	21,35
получено поросят всего, гол	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	88,2±4,30***	39,0±1,55	17,7±2,73
	Cv,%	29,67	17,43	40,80
получено живых поросят, гол	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	83,9±3,95***	37,0±1,72	16,2±2,57
	Cv,%	28,66	20,33	41,90
многоплодие, гол	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	10,5±0,14***	10,0±0,21	7,0±0,99
	Cv,%	8,55	9,41	37,19
маса гнезда при отъеме в возрасте 28-35 дней, кг	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	77,9±1,34***	75,1±1,89	68,4±2,17
	Cv,%	10,51	10,76	7,82
сохранность, %	$\overline{X}$	93,8	95,6	99,2
продолжительность межопоросного периода, дней	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	167,8±3,30*	175,0±5,23	217,1±22,78
	Cv,%	11,96	13,03	27,76

*Примечание: * - P<0,005, ** - P<0,001*

Разница между животными указанных категорий по показателям «многоплодие, гол, «маса гнезда при отъеме в возрасте 28-35 дней, кг» и «продолжительность межопоросного периода, дней» составила 3,5 поросенка (td=3,53; P<0,001), 9,5 кг (td=3,74; P<0,001) и 49,3 дней (td=2,14; P<0,001) соответственно. Максимальный показатель сохранности поросят до отъема (99,2 %) установлено у свиноматок категории «низкая эксплуатационная способность».

Коэффициент вариации показателей уровня адаптации и воспроизводительных качеств колебался в пределах от 8,55 (многоплодие, гол. свиноматки категории «высокая эксплуатационная способность») до 40,80 % (получено поросят всего, гол., свиноматки категории «низкая эксплуатационная способность»).

Высокий уровень фенотипической консолидации установлено по основным количественных признаков у свиноматок разных категорий эксплуатационной ценности по таким показателям: «продолжительность племенного использования, мес.» ($К_1$=+0,236 – +0,878, $К_2$=+0,416 – +0,696), «получено поросят всего, гол» ($К_1$=+0,243 – +0,804, $К_2$=+0,438 – +0,670), «получено живых поросят, гол» ($К_1$=+0,265 – +0,770, $К_2$=+0,454 – +0,613) и многоплодие ($К_1$=+0,406 – +0,434, $К_2$=+0,408 – +0,462).

Выводы

1. Установлено, что свиноматки крупной белой породы венгерского происхождения характеризуются достаточно высоким уровнем адаптации. Их

продолжительность жизни и племенного использования в условиях степной зоны Украины составляет 43,9±1,95 и 32,6±1,92 мес. соответственно. Количество свиноматок категории «высокая эксплуатационная способность» равно 58,73 %.

2. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы венгерского происхождения (многоплодие, гол, масса гнезда при отъеме в возрасте 28-35 дней, кг) соответствуют I классу и классу «элита». Разница по указанным признакам между животными противоположных категорий эксплуатационной ценности составляет 22,76 %.

3. Свиноматки крупной белой породы венгерского происхождения являются высококонсолидированными по основным низконаследуемым признакам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бажов Г. М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г. М. Бажов, В. Н. Комлацкий. – М: Россагропромиздат, 1989. – 269 с..

2. Медведский В. А. Современное представление о естественной резистентности животных / В. А. Медведский // Международный аграрный журнал. – 1998. – № 6. – С. 49-51.

3. Long T.E., Short T.H., Bates R.O. Estimating genetic merit / NSIF Swine Genetics. – 2003. – Fact Sheets 8:1-4

4. Справочник по промышленному производству свинины / Составитель Е.В. Коряжнов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхохиздат, 1985. – 271 с.

5. Полупан Ю.П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю.П. Полупан // Зоотехния. – 1996. – №10. – С.13-15.

6. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин // Учебное пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

УДК: 636.32/.38.082

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Т.Н. Хамируев, канд.с.-х.наук, доцент
НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН
Забайкальский край, г. Чита, Россия

Реферат. Представлены результаты анализа продуктивных качеств тонкорунных, полугрубошерстных и грубошерстных овец в сельскохозяйственных организациях Забайкальского края. Полугрубошерстное овцеводство – новое направление в овцеводстве Российской Федерации, представленное двумя породами – бурятской и агинской. Численность племенных тонкорунных овец забайкальской породы на начало 2018 года составляет 58212 гол, полугрубошерстных особей агинской породы – 16985, грубошерстных животных эдильбаевской породы – 1643 голов. В структуре общего поголовья овец, разводимых в крае, отмечается рост удельного веса животных агинской породы и одновременное снижение особей забайкальской и эдильбаевской пород. По продуктивным показателям овцы соответствуют минимальным требованиям.

Ключевые слова: овцы, забайкальская порода, агинская порода; эдильбаевская порода; живая масса; настриг чистой шерсти.

Введение

В племенных организациях РФ разводят 13 тонкорунных, 2 полугрубошерстные и 12 грубошерстных пород овец с численностью на начало 2016 года равным 2339,5, 20,9 и 529,6 тыс. гол. соответственно [1]. Полугрубошерстное овцеводство – новое направление в России и представлено двумя породами: агинская и бурятская.

Среди тонкорунных пород овец забайкальская порода является наиболее многочисленной, занимая 5 место с поголовьем 262,1 тыс. гол. после дагестанской горной, грозненской, ставропольской и советского мериноса [2], среди полугрубошерстных пород – агинская овец с поголовьем 13,6 тыс. гол., среди грубошерстных – карачаевская (136,6 тыс. гол), эдильбаевская порода с поголовьем 62,5 тыс. гол. находится на третьем месте [1].

Л.Н. Григорян и С.А. Хататаев [3] отмечают, что поголовье грубошерстных и полугрубошерстных овец на начало 2014 года в сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации увеличилось в 5,3 раза по сравнению с аналогичным показателем 2000 года.

Для устойчивого развития отрасли в Забайкальском крае имеются огромные площади естественных пастбищ (4,6 млн. га) и сенокосов (1,2 млн. га), сохранен достаточно хороший генофонд животных, и это несмотря на допущенное, в результате известных реформ, сокращение общего поголовья овец.

Объекты и методы

Исследования выполнены методом анализа материалов сводных отчетов о результатах бонитировки овец Забайкальского края за 2009, 2013 и 2017 годы, которые сформированы на основе свода данных (форма № 6-о) в племенных хозяйствах.

Результаты и их обсуждение

В сельскохозяйственных предприятиях Забайкальского края в настоящее время разводят тонкорунных овец забайкальской породы, полугрубошерстных овец агинской и грубошерстных овец эдильбаевской породы.

Общее поголовье овец в регионе составляет 428,8 тыс. голов, это третий показатель по Сибирскому Федеральному округу и 12 – по Российской Федерации [4, 5].

В 2017 году в сельскохозяйственных предприятиях оценено 76840 овец, в том числе, забайкальской породы – 58212 тыс. гол, агинской – 16985 и 1643 овец эдильбаевской породы.

Рассмотрим динамику численности овец в племенных хозяйствах за период 2009-2017 гг. (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика численности племенных овец в разрезе пород, тыс. гол

Год	Порода								
	забайкальская			агинская			эдильбаевская		
	общая	матки	%	общая	матки	%	общая	матки	%
2009	91948	63008	68	14104	10599	75	1687	1496	89
2013	69145	49892	72	20,3	11,1	55	2,7	2,0	75
2017	58212	42646	73	16985	12040	71	1643	1496	91

Анализ данных представленной таблицы указывает на то, что поголовье тонкорунных овец в 2017 году уменьшилось по сравнению с аналогичным показателем 2009 года на 36,7%, грубошерстных овец эдильбаевской породы – на 2,6%, тогда как численность полугрубошерстных овец агинской породы увеличилось на 20,4%.

В структуре стада доля овцематок у овец забайкальской породы варьирует в пределах 68-73%, агинской породы – 55-75, у эдильбаевских – 75-91%.

Отметим, что в 2009 году в регионе занимались разведением полутонкорунных овец горно-алтайской и цигайской пород. Общая численность оцененных животных составляла 1966 гол, в том числе маток – 1466 голов.

Основными показателями, характеризующими продуктивные качества овец, являются живая масса, настриг шерсти, выход чистой шерсти, выход и сохранность ягнят (табл. 2-4).

Таблица 2 – Средняя живая масса овец по стаду в разрезе пород, кг

Группа	Порода/Год								
	забайкальская			агинская			эдильбаевская		
	2009	2013	2017	2009	2013	2017	2009	2013	2017
Бараны	104	101	101	94	93	94	116	117	110
Бараны ремонтные	63	61	66	50	51	53	89	87	85
Матки	57	58	58	55	55	56	69	71	70
Ярки годовики	42	41	43	43	44	42	-	-	-

Средняя живая масса баранов-производителей за анализируемый период по забайкальской породе варьирует в пределах 101-104 кг, по агинской породе – 93-94 кг и по эдильбаевской – 117-119 кг; у маток – 57-58, 55-56 и 69-71, у ремонтных баранов – 61-63, 50-53 и 85-89 кг соответственно, ярок забайкальской и агинской пород – 41-43 и 42-44 кг соответственно.

Согласно порядку и условиям проведения бонитировки (далее порядок) бараны-производители, матки и ярки-годовики забайкальской породы по живой массе в 2017 году соответствуют первому классу и элита [6].

Таблица 3 – Средний настриг (кг) и выход чистой шерсти, (%)

Год	Порода					
	забайкальская		агинская		эдильбаевская	
	настриг	выход	настриг	выход	настриг	выход
2009	2,5	56	1,7	67	1,4	49
2013	2,3	59	1,6	66	1,4	49
2017	2,4	58	1,6	67	1,4	50

Согласно представленным данным средний настриг чистой мериносовой шерсти с одного остриженного животного за исследуемый период составил 2,40 кг (lim 2,3-2,5 кг) при выходе чистой шерсти равном 57,7%, полугрубой – 1,63 кг (lim 1,6-1,7 кг) и 66,7%, грубой – 1,4 кг и 49,3% соответственно.

По данным Л.Н. Григорян и С.А. Хататаева [2] средний настриг чистой шерсти с 1 головы по полугрубошерстным породам в племенных заводах и репродукторах в 2014 году составил 1,6 кг, по грубошерстным породам – 1,2 и 1,1 кг; в 2015 году – 1,4 кг и 1,5 кг соответственно [1]. А.М. Жиряков и др. [7] сообщают, что средний настриг чистой шерсти на одну остриженную овцу эдильбаевской породы в условиях Поволжья составляет 1,6 кг. при выходе 97 ягнят на 100 маток.

Таблица 4 – Получено и отбито ягнят на 100 маток, %

Год	Порода					
	забайкальская		агинская		эдильбаевская	
	получено	отбито	получено	отбито	получено	отбито
2009	91	86	99	98	102	102
2013	90	85	97	95	95	93
2017	93	90	99	99	96	94

Лучшие показатели воспроизводства, для тонкорунных и полугрубошерстных овец были отмечены в 2017 году, тогда как для грубошерстных овец – в 2009 году.

Заключение

Таким образом, разводимые в Забайкальском крае овцы по основным продуктивным качествам соответствуют первому классу и элита. В настоящее время в крае отмечается ежегодное увеличение поголовья полугрубошерстных племенных овец

агинской породы мясосально-шерстного направления продуктивности и снижение численности тонкорунных животных, что соответствует требованиям рынка. Следует обратить серьезное внимание на сокращение в регионе племенных овец эдильбаевской породы, что в конечном итоге может привести к потере их генофонда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунин И.М. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2015 год). // И.М. Дунин [и др.] – Москва, 2016. – 352 с.

2. Григорян Л.Н. Племенная база тонкорунного овцеводства в Российской Федерации / Л.Н. Григорян, С.А. Хататаев // Овцы, козы, Шерстяное дело. – 2013. – №4. – С. 30-33.

3. Григорян Л.Н. Численность и племенная база полугрубошерстных и грубошерстных пород овец, разводимых в России / Л.Н. Григорян, С.А. Хататаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. - №1. – С. 9-12.

4. Хамируев Т.Н. Продуктивные и племенные качества тонкорунных овец забайкальской породы. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. - №4(162). – С. 121-127.

5. Хамируев Т.Н. Племенная база полугрубошерстного и грубошерстного овцеводства Забайкалья. // Аграрная Россия. – 2018. - №6. – С. 29-33.

6. Амерханов Х.А. Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец полугрубошерстных пород / Х.А. Амерханов [и др.]. – Москва, 2015. – 20 с.

7. Жиряков А.М. Племенной генофонд пород овец Поволжья / А.М. Жиряков [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. - №2. – С. 2-4.

УДК 636.082

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СЕЛЕКЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА

И.В. Юшкова, канд. с.-х. наук
ООО ИК «СИБАГРОКОМПЛЕКС»,
г. Омск, Россия

Реферат. Отечественные породы крупного рогатого скота молочного направления продуктивности совершенствуются за счет мирового генофонда голштинской породы. В селекционируемые признаки в последнее время включены: выход белка, определяющий эффективность переработки молока в сыр, тип (телосложение), продолжительность продуктивной жизни, напрямую влияющая на пожизненную рентабельность содержания животных, количество соматических клеток, определяющих здоровье вымени и качество молока, легкость отела, уровень фертильности. Для совершенствования животных эффективнее применять селекционные индексы, так как они учитывают сразу несколько селекционируемых признаков в соответствии с их экономической значимостью и позволяют ранжировать производителей для облегчения выбора лучших.

Ключевые слова: голштинская порода крупного рогатого скота, кровность, молочная продуктивность, быки-производители, сексированная сперма, селекционные индексы

В настоящее время все без исключения породы, разводимые в сибирском регионе подверглись очень серьезному улучшению за счет использования голштинской породы. При этом процесс голштинизации, продолжающийся уже почти 40 лет, вряд ли остановится, поэтому первом месте по значимости стоят общемировые тенденции,

связанные с развитием голштинской породы. Следует отметить, что они в первую очередь обусловлены коммерческой направленностью данной породы, то есть на каждом этапе повышается значимость тех признаков, которые дают экономический эффект. Так, в еще в 1978 году в состав оцениваемых признаков были включены выход белка, определяющий эффективность переработки молока в сыр, и тип (телосложение), влияющий на оценку при участии в выставках и косвенно на здоровье животных. В 1994 г. стали учитывать продолжительность продуктивной жизни, напрямую влияющую на пожизненную рентабельность содержания животных, и количество соматических клеток, определяющих здоровье вымени и качество молока. С начала 21 века на значимое место выходят признаки, определяющие воспроизводительные качества – легкость отела, уровень стельности, фертильность и т.д. В 2016 появляется новый селекционируемый признак – выживаемость коров, с 2017 начинают оценивать продолжительность стельности. А в 2018 появляется официальная оценка по устойчивости потомства к ряду заболеваний. Следует отметить, что для наших предприятий, в первую очередь уже достигших высокого уровня продуктивности, все эти признаки тоже являются актуальными и значимыми, поэтому селекционеры обязаны знать и понимать те оценки, которые приводятся в международных базах данных.

При этом с точки зрения удобства оценки по комплексу признаков есть очень удобный инструмент – селекционные индексы. Они учитывают сразу несколько селекционируемых признаков в соответствии с их экономической значимостью и позволяют ранжировать производителей для облегчения выбора. Однако следует учитывать, что есть официальные индексы, рассчитываемые независимыми организациями (TPI, NM$, SCR, DWP$ и др.), и коммерческие, рассчитываемые по заказу конкретной фирмы (ICC, Immuniti+ и др.). Можно использовать и собственные индексы, но для этого должно быть специальное программное обеспечение. При этом в отдельных странах есть национальные системы оценок и свои селекционные индексы, в которых значимость каждого компонента определяется спецификой условий конкретного государства. Поэтому при выборе производителей с национальной оценкой следует знать, что входит в данный селекционный индекс.

В России также разрабатывается свой индекс, в ВИЖ им. Л.К.Эрнста много лет ведется научная тематика и проводятся соответствующие исследования, которые используются партнерам, в частности ОАО «Московское» по племенной работе, однако, к сожалению, это не принято в качестве официальной оценки. До сих пор в нашей стране быки оцениваются по методике 1979 г. с присвоением категорий А и Б, что конечно же неактуально в современных условиях. И даже официально принятая система оценки по экстерьеру реально работает только в Московской, Ленинградской и нескольких других областях европейской части, в Сибири же этим занимается только несколько предприятий.

Следующая мировая тенденция – широкое использование производителей с геномной оценкой. Учитывая, что в Голштинской ассоциации накопление информации ведется уже более 10 лет, достоверность данного метода в голштинской породе превышает 75%. У нас данная система разрабатывается, но пока достоверность оценки невелика, так как размер референтной популяции пока явно недостаточен.

Еще один актуальный тренд – использование семени, разделенного по полу. Причем на мировом рынке этот продукт уже отвоевал 30% у традиционного семени, и в нашей стране крупнейшие холдинги практически всех телок осеменяют сексированным семенем. Основные преимущества сексированного семени:

- снижение вероятности трудных отелов и послеродовых осложнений;
- увеличение интенсивности отбора по селекционируемым признакам – увеличение генетического тренда – ускорение генетического улучшения стада;
- сокращение сроков оздоровления стада вследствие возможности выбраковки по состоянию здоровья (гинекология, хромота, маститы, положительная реакция на лейкоз);

- возможность расширенного воспроизводства собственного стада;
- возможность племпродажи при наличии сверхремонтного поголовья.

Необходимыми условиями при использовании данного продукта является здоровье животных и квалификация операторов по искусственному осеменению.

Снова становится актуальной тема использования трансплантации эмбрионов, однако тут требуется очень серьезная проработка экономической эффективности использования данного метода репродукции.

Ну и самая острая проблема в условиях открытости наших пород и широкого использования голштинов, это контроль инбридинга. К сожалению, традиционный метод ротации линий и ветвей давно утратил свою значимость и не гарантирует отсутствие родственных связей, так как большинство производителей получены в результате кроссов линий и от ограниченного количества лидеров породы. Поэтому без использования специализированных селекционных программ, особенно при завозе маточного поголовья и частой смене поставщиков семени, контроль инбридинга становится чрезвычайно сложной и объемной задачей для селекционера.

Таким образом, при использовании мирового генофонда для повышения продуктивного потенциала и племенной ценности разводимого в Сибири крупного рогатого скота молочного направления, необходимо быть в курсе современных тенденций в селекции и грамотно их использовать для решения конкретных селекционных задач в пределах селекционной группы, стада или популяции в рамках отдельной области или всего региона.

УДК 636.22/.28.082.1

НОВАЯ ПОРОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СИБИРЯЧКА

С.Б. Яранцева, канд. с.-х. наук
Л.Д. Герасимчук, канд. с.-х. наук
М.А. Шишкина, канд. с.-х. наук
И.И. Клименок, д-р с.-х. наук, проф.
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Резюме. На основе использования лучшего отечественного и мирового генофонда голштинской породы создана отечественная, высокопродуктивная, адаптированная к природно-климатическим условиям Сибири порода крупного рогатого скота, с генетическим потенциалом более 10000 кг молока за лактацию. При её выведении использовали разные варианты воспроизводительного скрещивания. В результате получена конкурентоспособная порода скота с поголовьем 22000 голов. Продуктивность 10129 коров на момент апробации породы составила в среднем 7461 кг молока жирностью 3,78 % и содержанием белка 3,16 %. По удою и содержанию белка в молоке они превосходят коров чёрно-пёстрой породы - соответственно на 1460 кг и 0,05 %. Срок использования коров созданной породы составляет 3,47 отёлов, что на 8 % больше по сравнению с чёрно-пёстрой породой.

Ключевые слова: порода Сибирячка, черно-пестрая и голштинская породы, коровы, молочная продуктивность .

Новая высокопродуктивная порода крупного рогатого скота молочного направления Сибирячка включена в реестр селекционных достижений Российской

Федерации, допущенных к использованию 08.02.2018 г. (патент № 9498). Патентообладатели СФНЦА РАН, ОАО «Красноярскагроплем», АО «Агрофирма Лебедёвская».

Порода создавалась в 12 хозяйствах-оригинаторах из 6 регионов Западной и Восточной Сибири (Новосибирской, Омской, Кемеровской, Иркутской областей, Алтайского и Красноярского краёв). Базой сравнения послужили животные 6 племенных хозяйств этих же регионов.

Порода выведена методом сложного воспроизводительного скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с быками голштинской. Основная цель работы заключалась в получении животных, имеющих высокую молочную продуктивность, хорошие мясные качества, крепкую конституцию, а также способных к длительной эксплуатации в условиях промышленной технологии и приспособленных к сибирским экстремальным климатическим условиям и местным кормам.

Для модельной коровы новой породы установлены следующие требования по внешнему виду: основная окраска черная, дополнительная окраска – белая, присутствуют белые и черные пятна по всему телу, носовое зеркало серое, окраска копыт – желтая. Желательное развитие статей экстерьера первотелок: обхват пясти 36 см, рост 148, ширина груди 46, глубина груди 73, обхват груди 200, ширина в маклоках 52, ширина в седалищных буграх 36, обхват пясти 20 см.

К промерам вымени предъявляются следующие требования: высота прикрепления задних долей вымени 16 см, ширина задних долей вымени - 23, длина передних долей вымени - 25, борозда вымени - 2,5 см, положение дна вымени (выше скакательного сустава) на 13 см, длина передних сосков 5 см; удой за лактацию более 8000 кг молока, содержание жира и белка в молоке соответственно не ниже 3,70% и 3,15 %, интенсивность молокоотдачи 2,20 кг/мин и выше.

Установлены высокодостоверные различия ($P<0,001$) между животными новой породы и базой сравнения по следующим количественным признакам: живая масса бычка при рождении (+ 2,1 кг), живая масса телочки при рождении (+ 2,5 кг), живая масса бычка в возрасте 15 месяцев (+ 41,6 кг), живая масса телки в возрасте 18 месяцев (+ 82,2 кг), живая масса коровы (+ 41,3 кг), длина головы коровы (+ 3,0 см), ширина лба коровы (+ 1,5 см), рост коровы (+4,9 см), ширина груди коровы (-1,7 см), ширина грудной кости коровы (-1,4 см), глубина груди коровы (+3,0 см), обхват груди коровы (+3,7 см), длина крестца коровы (+3,8 см), ширина в тазобедренных сочленениях коровы (-2,8 см), длина туловища коровы (+8,7 см), глубина туловища коровы (+3,9 см), угол копыта коровы (+2,9º), толщина кожи коровы (-0,7 см), высота прикрепления задних долей вымени (-3,7 см), ширина молочного зеркала вымени (+ 5,7 см), длина передних долей вымени (+ 5,2 см), расположение передних сосков (+ 2,8 см), длина передних сосков(-0,9 см), обхват пясти коровы (-0,6 см).

Коровы новой породы имеют выпуклый затылочный гребень, а черно-пестрые животные – прямой. Также они отличаются отсутствием рогов, серым носовым зеркалом и желтой окраской копыт. У черно-пестрых сверстниц носовое зеркало и копыта имеют соответственно черную и серую окраску.

В процессе совершенствования породы Сибирячка ежегодно проводится отбор маточного поголовья по минимальным требованиям, происхождению, типу телосложения и состоянию здоровья. В структуре отобранного поголовья коровы составляют 60-63 %, телки разных возрастов - 34-37 % (табл. 1).

Следует отметить, что поголовье ремонтных бычков сократилось на 182 головы, что составляет 29 %. Это связано с большим охватом стад региона искусственным осеменением. В целом, общее поголовье и количество коров создаваемой породы ежегодно увеличивается. Повышается и продуктивность животных (табл. 2).

Таблица 1 – Поголовье крупного рогатого скота породы Сибирячка

Группы животных	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Общее поголовье КРС	21480	21606	21771
в том числе коров всего	12892	13717	13866
из них с законченной лактацией	9909	10014	10129
нетелей	2193	2213	2413
телки 10-12 мес.	1690	1283	1096
телки 12-18 мес.	2984	2915	2952
телки старше 18 мес.	1101	975	1006
ремонтные бычки	620	503	438

Таблица 2 – Изменение продуктивности коров породы Сибирячка (M±m)

Год	Количество коров, голов	Удой, кг	Содержание жира, %	Кол-во молочного жира, кг	Содержание белка, %	Кол-во молочного белка, кг
2014	9909	7254±10,9	3,77±0,001	273,5±0,28	3,15±0,001	228,5±0,24
2015	10014	7386±12,2	3,78±0,001	279,2±0,36	3,12±0,001	230,4±0,27
2016	10129	7461±10,7	3,78±0,001	282,0±0,69	3,16±0,001	235,8±0,26

По сравнению с 2014 г. поголовье коров увеличилось на 220 голов, продуктивность – на 207 кг молока, превышение молочного жира и белка составило соответственно на 8,5 и 7,3 кг.

За последние три года, по обеим породам, увеличивается поголовье коров и также растёт их продуктивность. В 2016 году количество коров породы Сибирячка составило 10129 голов с удоем 7461 кг молока жирностью 3,78 % при содержании белка 3,16 %. По сравнению с чёрно-пёстрой породой показатели удоя были выше на 1460 кг, содержания белка – на 0,05 %. Однако чёрно-пёстрые животные отличались повышенным содержанием жира в молоке – на 0,14 %.

Живая масса коров породы Сибирячка оказалась больше на 36 кг (6 %), чем у коров чёрно-пёстрой породы (разница достоверна).

Животные новой породы отличаются лучшим ростом и развитием. Живая масса телок в 18 месяцев составляет 424 кг, чёрно-пёстрых – 405 кг, что позволяет осеменить телочек породы Сибирячка на 24 дня раньше.

Средний выход телят за 3 года по апробируемой породе составил 82,7 %, а у исходной - оказался меньше на 3,7 %. По данным 2016 года срок использования коров создаваемой породы по сравнению с базовыми хозяйствами был на 8 % больше и составил 3,47 отёлов.

Генеалогическая структура маточного поголовья породы Сибирячка состоит их трёх голштинских и семи сибирских линий. В настоящее время к голштинским линиям относится 74 % коров и телок, к сибирским – 26 %. По данным бонитировок 2016 года в хозяйствах-оригинаторах имелось маточное поголовье сибирских линий в количестве 5318 голов, а в хозяйствах всех категорий сибирского региона - всего 26 тыс. 440 голов.

За период создания новой породы использовалась спермопродукция от 197 быков-производителей. Всего оценено по качеству потомства 103 быка, категорию улучшателей получили 48. Запас спермопродукции составляет 2 млн. 687 тысяч доз, что достаточно для внутрипородного разведения.

Животные новой породы востребованы в товарных и племенных стадах. За последние 3 года реализовано 707 бычков и 3876 тёлок, в том числе на племпредприятия поступило 9 бычков, за пределы региона продано 47 бычков и 733 тёлки. Покупателями являются хозяйства и частные предприниматели Томской, Омской, Новосибирской, Кемеровской и Амурской областей, Красноярского, Приморского краёв, Республик Саха (Якутия) и Казахстана.

Анализ экономической эффективность разведения породы Сибирячка в хозяйствах-оригинаторах показал, что разведение животных новой породы прибыльно, а рентабельность составляет 17,6 %.

Дальнейшая работа с породой будет проводиться в направлении увеличения поголовья и улучшения хозяйственно-полезных признаков. Распространение породы осуществляется через реализацию спермопродукции, племенного молодняка и создание дочерних хозяйств. Основной метод разведения – воспроизводительное скрещивание с использованием быков породы Сибирячка с кровностью 63–93 % по голштинам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яранцева С.Б., Герасимчук Л.Д., Шишкина М.А. Влияние интенсивности выращивания телок на их последующую молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования // Вестник НГАУ - 2018. - № 1. – С. 113-119.

2. Яранцева С.Б. Увеличение периода хозяйственного использования коров породы Сибирячка // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2017. - Т. 47. -№ 5. - С. 57-63.

3. Клименок И.И., Герасимчук Л.Д., Яранцева С.Б., Шишкина М.А Продолжительность продуктивного использования коров породы Сибирячка в Западной Сибири // Вестник НГАУ - 2016. - № 4. – С. 137-142.

Технологии заготовки кормов, кормления и содержания высокопродуктивных животных

УДК 40.8

КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.А. Ануфриева, доцент
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, кафедры АРГС НГАСУ (СибСТРИН),г. Новосибирск, Россия
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. В статье рассматриваются основные положения крупного научного исследования «Комплексный мониторинг объектов сельскохозяйственного назначения». Подобное исследование ранее не проводилось. Программа мониторинга основана на системном анализе. Исследование необходимо для развития сельскохозяйственной отрасли в Новосибирской области.

Ключевые слова: комплексный мониторинг, объекты сельскохозяйственного назначения.

Агропромышленный комплекс является важной составляющей экономики Новосибирской области, где производится жизненно важная для населения продукция, и сосредоточен огромный экономический потенциал [1]. С целью формирования последовательной взаимосвязи между образованием, наукой и производством в настоящее время необходимо Сибирский федеральный центр агробиологии Российской академии наук (СФНЦА РАН) совместно с Новосибирским государственным архитектурно-строительным университетом (Сибстрин) выступают с предложениями о необходимости проведения комплексного мониторинга объектов сельскохозяйственного назначения.

В настоящее время сформирована предварительный проект концептуальной программы «Комплексный мониторинг объектов сельскохозяйственного назначения НСО». Исследование проводится в рамках существующих государственных программ развития сельскохозяйственной отрасли, в том числе согласно Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [2]. Данное исследование организовано на стыке трех научных направлений и затрагивает элементы сельскохозяйственных, архитектурно-строительных и экономических наук.

Объекты мониторинга: объекты сельскохозяйственного назначения – существующие сельскохозяйственные предприятия и земли, используемые ими, свободные земли и резервные объекты, в том числе остаточный материально-технический фонд и тд..

Цель мониторинга: оценка текущего состояния сельскохозяйственных объектов для разработки и реализации политики государства в области поддержки и развития сельского хозяйства, повышения производительности труда, обеспечения заинтересованных сторон актуальной, полной, достоверной и регулярно обновляемой информацией, необходимой для анализа и прогноза развития сельского хозяйства НСО.

Задачи мониторинга:

- системная идентификация и уточнение объекта и предмета мониторинга в разрезе развития сельского хозяйства НСО;
- создание информационной базы по показателям текущего состояния сельского хозяйства НСО;
- подготовка на ее основе материалов аналитической направленности с использованием математических методов анализа данных, в частности методов кластерного анализа и др.[3];
- накопление информации, необходимой для анализа ситуации, описания прогнозного фона и собственно прогнозирования и моделирования сценариев развития сельского хозяйства НСО.

Проведение комплексного мониторинга объектов сельскохозяйственного назначения выявит информацию областного и районного значения. Анализ информации на уровне область и регион позволит сформировать представления о состоянии отрасли, рейтинге и мощности предприятий, структуре направлений отрасли, особенности в организации и размещения сельскохозяйственных предприятий и т.д.

Областной мониторинг объектов сельскохозяйственного назначения позволит выявить:

- количественный анализ сельхозпредприятий по районам, их мощность, специализацию, категорию и виды;
- племенной состав, наличие ценных пород в хозяйствах области, особенности кормовой базы и содержания животных, производственную специализацию предприятий;
- количественный и качественный анализ задействованного земельного фонда сельхозпредприятий и неиспользуемые земельные резервы района;
- дополнительную информацию, необходимую для формирования инвестиционных предложений и развития сельхоз предприятий в области и т.д..

Районный мониторинг объектов сельскохозяйственного назначения позволит выявить:

- размещение предприятий в структуре района и населенных пунктов, состав предприятий, необходимый потенциал развития территорий и отраслевых специализаций (животноводство, растениеводство и т.д.);
- технологические особенностей предприятий, возможности существующего материально-технического фонда и его состояние;
- особенности размещения сельхозпредприятий в НСО, объемно-планировочную организацию предприятий и рекомендаций по их перспективному развитию и специализации;
- условия концентрации прикладных научных исследований и т.д..

Мониторинг выявит проблемы в развитии отрасли и пути их решения, сформирует направления специализации отрасли по районам НСО, укажет развитие материально-технической базы существующих предприятий и предпосылки для организации новых предприятий с последующим субсидирование отрасли. Таким образом, проведения мониторинга сформирует научное представление о состоянии сельскохозяйственной отрасли в Новосибирской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информация об итогах работы агропромышленного комплекса Новосибирской области за 2017 год / Условия доступа: http://mcx.nso.ru/page/444 (дата обращения: 1.10.2018)

2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы/ Условия доступа: http://docs.cntd.ru/document/902361843 (дата обращения: 1.10.2018)
3. Бритвихин А.В., Красина Ф.А., Симонцев С.Н. Использование кластерного анализа для типологизации признаков / Условия доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/148/919/1216/013_Britihin1.pdf (дата обращения: 1.10.2018)

УДК 619; 636.2

ВЛИЯНИЕ ЗАГОТОВЛЕННЫХ С ПРОБИОТИКАМИ КОРМОВ НА МИКРОБИОТУ КОРОВ

А.А. Былгаева, канд. ветеринар. наук
ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова
Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

Реферат. Силос и сенаж составляют основу рациона молочных коров и от их качественных показателей напрямую зависят здоровье и продуктивность животных. Штаммы микроорганизмов Bacillus subtilis «ТНП-3» и Bacillus subtilis «ТНП-5», выделенные из мерзлотных почв Якутии, оказывают антагонистическое влияние на большинство патогенных и условно-патогенных представителей микрофлоры силоса и сенажа при их обработке, тем самым, сохраняя санитарное качество кормов, предотвращая плесневение и порчу. Установлено, что обработанные объемистые корма, включенные в рацион молочным коровам, оказывают стимулирующее влияние на представителей нормофлоры и угнетающее – на представителей условно-патогенной микрофлоры кишечного биоценоза, что указывает не только на пробиотическое, но пребиотическое действие обработанных кормов. (804 зн)

Ключевые слова: bacillus subtilis, микрофлора кормов, сенаж, силос, молочные коровы, кишечный микробиоценоз.

Дисбактериозы – это заболевания желудочно-кишечного тракта, при которой нарушается баланс кишечной микрофлоры, в сторону увеличения количества представителей аллохтонной микрофлоры, с одновременным снижением количества полезной микрофлоры [6]. Баланс микрофлоры кишечника чутко реагирует на различные физиологические, химические, внешние факторы, как изменение кормового рациона, условий содержания, стресса животных, а также продолжительные низкие температуры, характерные для климатических условий Якутии [2; 5]. В результате развития дисбактериоза, изменяются процессы кишечного микробного пищеварения, с транслокацией токсинов кишечной микрофлоры во внутреннюю среду макроорганизма, нарушаются процессы всасывания, усиливается перистальтика, изменяется консистенция химуса и значение pH кишечного содержимого, нарушается водно-солевой обмен. Отмечено также, что даже при полном соблюдении ветеринарно-санитарных требований, даже при употреблении кормов хорошего качества, у крупного рогатого скота, в конце длительного стойлового периода, развиваются все признаки дисбактериоза [1].

Современными методами коррекции кишечного микробиоценоза у животных являются селективная деконтаминация (антибиотики, кишечные антисептики); пребиотикотерапия (стимуляция штаммов нормофлоры) и пробиотикотерапия (колонизация живыми штаммами представителей нормофлоры кишечника).

Целью исследования является изучение влияния кормов, заготовленных с применением пробиотического препарата Сахабактисубтил на основе штаммов Bacillus subtilis «ТНП-3» и «ТНП-5», на кишечный микробиоценоз коров.

Методика исследований. Научно-хозяйственные опыты поставлены на 4 группах молочных коров симментальской породы, по 10 голов каждая. Первая группа – контрольная, получала основной рацион (ОР), с необработанным сенажом. Вторая – опытная, получала ОР + обработанный сенаж; третья – контрольная, получала ОР с необработанным силосом, четвертая – опытная, получала ОР + обработанный силос. Суточная норма кормовых единиц рационов групп составила 14,00±0,18 на 1 голову.

Корма, на силос и сенаж, заготовили с пробиотиком «Сахабактисубтил», состоящим из равного сочетания штаммов бактерий Bacillus subtilis «ТНП-3» и Bacillus subtilis «ТНП-5», применяли из расчета 100 мл маточного раствора на 10 тонн корма. Штаммы аэробных спорообразующих микроорганизмов Bacillus subtilis «ТНП-3» и «ТНП-5», паспортизированы и депонированы во Всероссийской коллекции микроорганизмов, используемых в животноводстве, ветеринарии и растениеводстве (ФГУ ВГНКИ ветеринарных препаратов, Москва, 2000; ГНУ ВНИИВСХМ, Санкт-Петербург, 2017) [4].

До и после постановки опыта проводили взятие проб крови и содержимого толстого отдела кишечника коров, для биохимических и микробиологических исследований. При идентификации микрофлоры кормов и кишечного биоценоза коров использовали метод последовательных разведений из которых делали посев на ряд дифференциально-диагностических питательных сред. Использованы следующие среды: мясопептонный агар (МПА) - для определения КМАФАнМ (общей бактериальной обсемененности); среда Эндо - для выделения и количественного учета энтеробактерий; для учета бифидобактерий – Бифидосреда; для определения молочнокислых микроорганизмов – Лактобакагар; для спорообразующих аэробных бактерий – МПА (после прогрева до 80^0С в течение 15 минут). Учет результатов посевов проведены через 18, 24, 48 ч. Подсчет выросших колоний проводили на счетчике колоний. Количество микроорганизмов выражено в колониеобразующих единицах (КОЕ).

Результаты исследований. В настоящем исследовании внимание обращено на количественное изменение представителей микрофлоры содержимого толстого отдела кишечника коров, при включении в их рацион кормов, заготовленных с пробиотиком «Сахабактисубтил».

Результаты научно-хозяйственного опыта по скармливанию опытных кормов крупному рогатому скоту, показали хорошую усвояемость и переваримость питательных веществ рациона, чем в контрольной группе коров. Динамические наблюдения не выявили существенных сдвигов в состоянии здоровья, нарушений в биохимическом составе крови животных [3].

У коров, подопытных групп, проведено фоновое бактериологическое исследование содержимого толстого кишечника, в результате которого принципиальных отличий в качественном и количественном составе микрофлоры, не наблюдалось. Патогенные микроорганизмы и микроорганизмы рода Proteus, Klebsiella, Citrobacter, гемолизирующая флора у всех животных до начала кормления кормов, обработанных микроорганизмами штаммами аэробных спорообразующих микроорганизмов Bacillus subtilis «ТНП-3» и Bacillus subtilis «ТНП-5» нами не обнаружены.

Как показывают результаты исследований кишечного микробиоценоза после опытов, у коров опытных групп увеличивается количество представителей нормофлоры, по сравнению с контрольными группами: лактобактерии в группе коров с обработанным сенажом на 2,31 раз и в группе с обработанным силосом в 3 раза; бифидобактерии в группе с обработанным силосом в 2,9 раза; а также спорообразующие микроорганизмы в группе в обработанным силосом в 3,63 раза.

Анализ состава микрофлоры кишечного содержимого коров показали снижение количества КМАФАнМ в опытных группах, по сравнению с контрольной. В первой опытной группе коров, после скармливания обработанного силоса, показатели КМАФАнМ ниже на 43,57%, во второй опытной группе, получавших обработанный сенаж – на 94,67%, чем в контрольной группе коров, с исходным рационом (3,19±0,21*10^6 КОЕ/г.).

Таблица – Количественное содержание представителей кишечного микробиоценоза коров при скармливании им обработанных кормов (в log_{10})

	1 группа – контрольная (сенаж)	2 группа – опытная (обработанный сенаж)	3 группа – контрольная (силос)	4 группа – опытная (обработанный силос)
КМАФАнМ, КОЕ/г	6,569	5,525	6,579	6,58
Спорообразующие микроорганизмы, КОЕ/г	6,477	6,219	6,005	6,56
Лактозоположительные эшерихии, КОЕ/г	6,602	6,098	6,482	4,707
Лактозоотрицательные эшерихии, КОЕ/г	нр	нр	6,561	нр
Лактобактерии, КОЕ/г	5,399	5,762	1,52	5,658
Бифидобактерии	3/3	3/3	1/3	3/3
Грибы, КОЕ/г	5,57	5,045	4,973	4,875

Результаты исследования количественных показателей бактерий семейства кишечных палочек показали высокий уровень их в контрольной группе 17,03*10^6 КОЕ/г, что на 80,74% больше показателей в первой опытной группе и 3,14 раза во второй опытной группе коров. Кроме того, отмечено снижение количества энтеробактерий, обладающих гемолитической активностью, в группе с обработанным сенажом на 68,7%, в группе с обработанным силосом – на 98,3%.

При учете грибов в содержимом толстого отдела кишечника были изучены видовой состав и частота встречаемости отдельных видов грибов, при котором грибы, относящиеся к роду Mucor составили 75%, к роду Aspergillus – 58,3%.

Выводы. Таким образом, микробиологические исследования кишечного биоценоза коров показали, что скармливание кормов, заготовленных с применением пробиотика Сахабактисубтил на основе штаммов аэробных спорообразующих микроорганизмов Bacillus subtilis «ТНП-3» и «ТНП-5» способствует повышению уровня представителей нормофлоры и угнетает рост условно-патогенной микрофлоры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Былгаева А.А. Эффективный и экологически безопасный способ борьбы с плесневением сена и сенажа в условиях Крайнего Севера // Наука и образование: сб.статей XIII МНПК в 3 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2017. – С.240-244.

2. Неустроев М.П., Тарабукина Н.П., Петрова С.Г., Баишев А.А. Использование пробиотика Сахабактисубтил при дисбактериозе лошадей // Доклады РАСХН, 2015. - №5. – С.61-64.

3. Николаева Н.А., Былгаева А.А., Борисова П.П. Влияние включения в рацион биологических консервантов на переваримость питательных веществ коровам симментальской породы австрийской селекции // Высокие технологии, фундаментальные исследования, инновации: сб. статей XVII междун.науч.-практ.конф. – СПб: Изд-во политехн.ун-та, 2014. – с.212-215.

4. Семенов С.С., Былгаева А.А. Перспективы применения спорообразующих бактерий рода Bacillus в сельском хозяйстве Якутии // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №5(36). – С. 100-102.

5. Тарабукина Н.П., Неустроев М.П., Скрябина М.П., Степанова А.М., Парникова С.И. Формирование микробиоты жеребят табунного содержания // Сельскохозяйственные науки и АПК на рубеже веков: сб. мат.МНПК. – Новосибирск, 2017. – С. 98-102.

6. Яковенко Э.П. Дисбактериоз кишечника // Лечебное дело. – 2004. – №3. – С.3-8.

УДК:68.39.17:636.083

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Гааг, канд. экон. наук, доцент
Томский сельскохозяйственный институт - филиал ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»
г. Томск, Россия

За последние пять лет в Томской области вклад сельского хозяйства в валовый региональный продукт вырос с 3,8% до 4,5%. И это в условиях существенного влияния на валовый региональный продукт ведущих промышленных отраслей экономики региона.

По данным финансовой отчетности за 2017 год растет и рентабельность сельскохозяйственных организаций без учета господдержки: с 5,7% в 2016 до 9% в 2017 году. С учетом господдержки рентабельность составила 18,7%.

Доля убыточных хозяйств сокращается, так за 2017 год сумма убытков по сравнению с 2013-м сократилась в 12 раз.

С 2015 года не появилось новых банкротов, количество банкротных предприятий снизилось с 14 до 12. Еще 2 хозяйства, включая 1 КФХ, находятся в процедуре финансового оздоровления.

В животноводстве за счет инвестпроектов и роста поголовья коров в фермерских хозяйствах - стабилизировали общее количество коров в сельхозорганизациях и КФХ. Закрепили лидерство в Сибири по надоям молока, впервые за многие годы вышли на среднероссийский показатель по молочной продуктивности в сельхозорганизациях, по итогам 2017 года уже 2 хозяйства региона превысили рубеж 8000. Выросло производство мяса во всех категориях на 15%.

На качественно новый уровень выходит племенная работа в регионе.

Количество племенных хозяйств выросло до 9. Повысилась доля племенных животных в стаде до 30%. (в РФ -14,7%). Теперь Томская область имеет собственный племенной завод по айширской породе. Созданы региональный информационно-селекционный центр, а на базе ветслужбы – современная лаборатория с возможностью генетической оценки молока.

И это дало свои результаты, рост объемов сыропригодного молока способствовал наращиванию в регионе производства сыров - за год в 2 раза к уровню 2016 года. В настоящее время возможности перерабатывающих мощностей в производстве сыра в области выросли с 80 до 215 тонн.

В ноябре 2015 года «Деревенское молочко» запустило творожно-сырную линию; в 2016-м «Томское молоко» начало производство плавленого сыра и сыров мягких «Адыгейский» и «Сулугуни»; в 2017-м появились малые предприятия «Сибирский Формаджио», ИП Хандогина, Мастерская «Светочь&К°», выпускающие широкую ассортиментную линейку мягких и полутвердых сортов.

Растет доля малых форм хозяйствования, включая фермеров, в объеме производства ремесленного сыра уже составляет 14 %. В соответствии со спросом они

производят козьи, мягкие, полутвердые, творожные сыры. Ассортимент сырной продукции вырос в целом до 87 позиций.

Сыровары Томской области в ноябре прошлого года посетили лучшие сыроварни австрийской Штирии и Голландии, а в ходе настоящего схода австрийские эксперты проводят для них мастер классы.

На старте - новый проект по производству сыра - «Сырный Двор» стоимостью 1,6 млрд. руб., с планируемой мощностью производства сыра до 3 тысяч тонн в год, предполагающего переработку 280 тонн молока в сутки.

Сегодня технологический прорыв в отрасли животноводства не возможен без самых передовых технологий. В ближайшее время состоится открытие сервисного центра компании «Lely» (Нидерланды), которая начинает поставку в ближайшие дни роботизированного оборудования для ООО «Сибирское молоко», 8 доильных роботов будут запущены уже в июне текущего года в рамках ввода 2-ой очереди строительства молочной фермы. По оценкам голландских специалистов внедрение роботов позволит увеличить продуктивное долголетие коров и до30% увеличить надои.

Но если роботы – это высший технологический пилотаж, то работа по поиску внутренних резервов через технологический аудит - по силам большинству животноводческих предприятий. В 2017 году были привлечены эксперты для оценки состояния дел на 7 молочных предприятиях. По каждой ферме определены резервы в развитии. А упущенная ежегодная выгода по всем организациям составила почти 270 млн.руб. За эти средства организации смогли бы приобрести 60 кормозаготовительных комбайнов российского производства или 13 Джондиров. Недостаток заключается в том, что через 5 месяцев после проведения аудита, намеченные мероприятия по улучшению деятельности предприятий выполнены ими только на 10-25%, принципиально важно до конца 2018 года провести аудит во всех племенных хозяйствах Томской области и мясного, и молочного направления. В хозяйствах, имеющих надои свыше 5000кг на корову, необходимо заключения аудиторов имеют индивидуальные практические рекомендации с планируемыми показателями: например, в течение года снизить заболеваемость телят в 2 раза, повысить рентабельность производства до 25% и т.д.

По данным финансовой отчетности сельхозорганизаций средняя себестоимость 1 кг молока по Томской области сложилась на уровне 20,8 рублей, это достаточно высокий показатель, но есть хозяйства с себестоимостью молока 25,7 рублей

Средняя закупочная цена на молоко по данным Томскстата в феврале 2018 года составила 25,6 рублей [2]. Возникает вопрос – за счет каких затрат сложилась такая себестоимость, если предприятие не реализует инвестпроект и не ведет реконструкцию?

В отношении мясного животноводства еще предстоит более глубоко разбираться с эффективностью. Особенно в связи с заявленным проектом его ускоренного развития. А пока, в индустриальном производстве только при поголовье коров в предприятии свыше 500 голов себестоимость продукции обеспечивает хоть какую-то рентабельность.

Как видно из приведенных примеров – искажение реальной картины эффективности производства мешает принимать правильные решения для его развития.

Необходима актуализация товарной специализации и для животноводов, например, в мясном животноводстве. Реализуете бычка весом в 400 кг в возрасте 15 месяцев по цене 124 рубля за 1кг в живом вес на 49 600, или стельную племенную нетель в возрасте 15 месяцев по цене 290 рублей на сумму130 500 тысяч, разница на лицо и это нельзя исключать. Конечно, производителю нетелей необходимо выстраивать качественный учет поголовья, качественно работать с воспроизводством и снижать себестоимость за счет использования качественного племенного ядра, это увеличивает затраты, но и доходность складывается совсем другая.

Важным аспектом организации учета в животноводстве, следует отметить, что качественно осуществить это можно только внедряя цифровые технологии.

По данным правительственных источников с 1 июля 2018 г. в России в полном объеме вступает в силу электронная сертификация продукции, которая охватит весь цикл производства продуктов животного происхождения – от сырья до готовой пищевой продукции на магазинных полках. Это, по сути, создание возможности контроля продукции на пригодность к употреблению и безопасность в он-лайн режиме.

Использование электронных сертификатов позволит сократить объем серого импорта продукции из «подсанкционных» стран, который наносит экономический ущерб нашему бизнесу, предотвратить занос заболеваний из других стран и появление на рынке опасных для здоровья продуктов.

Одним из элементов системы сертификации продукции является идентификация животных, которая обеспечит полноценный учет животных, движение скота, включая племенной скот, в организациях всех форм хозяйствования.

Томская область, в прошлом году выступила пилотным регионом по идентификации животных, базовыми предприятиями выступили ООО «Березовская ферма» и с 2018 года. ООО «АПК «Чернышевский».

Развитие малого бизнеса, а в сельских территориях это, прежде всего, фермерские хозяйства и ЛПХ, является российским приоритетом.

Всероссийская сельхозперепись подтвердила значимую позицию фермерства и личных подворий в регионе, их доля в производстве сельхозпродукции значительна, а по отдельным видам – определяющая (справочно: мяса - 18,8%, молока - 49,2%, зерна – 25,7%, картофеля - 91,3%, овощах - 85,3%).

Решение задачи конверсии доходности таких хозяйствующих субъектов лежит в большей степени в сфере создания новых типов связей.

В 2017 году Совместно с Национальным союзом производителей говядины было решено объединить задачу ускоренного развития мясного скотоводства и задачу создания многоуровневой системы сельскохозяйственной кооперации в Томской области.

Разработана модель проекта, ключевое значение в котором отводится кооперации крупного бизнеса, специализирующегося на разведении крупного рогатого скота, с микро и малыми формами хозяйствования, пока именно они обеспечивают 67% производства мяса говядины.

Модель построена как открытая система. Это означает, что по мере реализации проекта все новые участники могут включаться в систему кооперационных связей, экономически выгодных для всех вовлеченных. Особую надежду в реализации этого проекта возлагается на активную позицию муниципалитетов и глав сельских поселений.

В прошлом году проведена подготовительная работа по отработке отдельных технологических и организационных механизмов, прошли рабочие встречи с потенциальными участниками, и был создан Региональный информационно-селекционный центр для сопровождения племенной работы.

В конце прошлого года создана лаборатория репродуктивных технологий для КРС, на сегодняшний день в ней находятся 40 эмбрионов галловейской породы и 100 эмбрионов молочных пород. В ходе аудита исследованы возможности участия молочных хозяйств в системе воспроизводства мясного скота, осуществлена закупка оборудования по управлению системой воспроизводства (датчики). Проведены переговоры с Росагролизингом, МСП корпорацией о возможности использования их финансовых инструментов для участников проекта [1].

Таким образом, кооперация повлияет на повышение доходов и уровня жизни людей, послужит важным фактором обеспечения занятости, развития сельских территорий и решения их социальных проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Тезисы выступления Кнорра А.Ф. «Томский АПК - эффективная отрасль региональной экономики» на пленарном заседании VI Сельского схода Томской области 27.03.2018.-Томск,2018.-25с.

2.Россия в цифрах. 2018: Крат.стат.сб./Росстат- М., Р76 2018 - 522 с.

УДК 636.087

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКА

О.В. Горелик, д-р с.-х. наук, проф.
О.П. Неверова, канд. биол. наук, доцент
Е.Ю. Обухова
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
г. Екатеринбург, Россия

Реферат. Проведены результаты исследований, целью которых была оценка продуктивности коров черно-пестрой породы при применении пробиотика «Бацелл-М». Изучение показателей продуктивности проводили по контрольным дойкам и с применением общепринятых методов и методик, а также с использованием коэффициентов оценки продуктивных качеств коров. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что при всех равных условиях животные, получавшие пробиотическую добавку имели более высокие показатели удоя за лактацию, а именно больше на 658 кг или на 12,6% ($P \leq 0,01$). В молоке коров 2 группы установлено повышение массовой доли жира и белка в молоке на 0,02 и 0,01%, соответственно.

Ключевые слова: коровы, молоко, удой, пробиотик, «Бацелл-М», содержание жира, содержание белка

В последнее время в молочном скотоводстве с целью увеличения реализации адаптационного потенциала животных используются различные кормовые добавки, препараты, премиксы, биологически активные вещества. Их действие направлено на коррекцию обменных процессов, что обусловливает увеличение молочной продуктивности, воспроизводительной функции, повышение резистентности организма. При этом одним из направлений является регуляция рубцового пищеварения [1].

Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав ферментативных препаратов - пробиотиков и пребиотиков. Одним из таких препаратов является пробиотик «Бацелл-М» [2-5].

«Бацелл – М» прошел производственное испытание в хозяйствах и на предприятиях Краснодарского края, Свердловской и других областей. «Бацелл-М» широко используется в птицеводстве и свиноводстве [2-5]. Однако данные о влиянии препарата на молочную продуктивность коров и качество молока практически не распространены. Тот факт, что действие препарата на молочную продуктивность коров «Бацелл-М» до конца не изучено и повлияло на выбор темы исследований.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилось определение целесообразности использования в рационах коров пробиотической добавки «Бацелл-М» и её влияние на молочную продуктивность.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования добавки «Бацелл-М» в кормлении коров был проведен в 2016-2018 гг. в Свердловской области в КФХ Дубовкин М.А.

Для реализации поставленных задач в условиях хозяйства из числа молодых (I – II

лактация) стельных коров (7-8 месяцев стельности) черно-пестрой породы по принципу пар – аналогов с учетом происхождения, живой массы, молочной продуктивности, возраста в лактациях, физиологического состояния были сформированы 2 группы по 20 голов в каждой. Коровы контрольной группы (1 группа) получали хозяйственный рацион, а коровам 2 группы (опытная) в смеси с концентрированными кормами один раз в сутки во время утреннего кормления индивидуально каждому животному дополнительно скармливали биологически активную добавку пробиотик «Бацелл-М» в дозировке 30 г.

Учет молочной продуктивности проводили путем контрольных доений, которые проводились один раз в месяц. По результатам контрольных доений определяли удой за месяц и в целом за лактацию, а также химический состав молока.

Показатели качества молока определяли в лаборатории молочного дела ФГБОУ ВО Уральский ГАУ по общепринятым методам на сертифицированном оборудовании.

По показателям молочной продуктивности вычисляли продуктивный индекс по формуле: ПИ = МхЖф/Жб х Бф/$Б_б$, кг, где: ПИ – продуктивный индекс, кг; М – количество молока, кг; Жф – фактическое содержание жира в молоке; Жб – базисная жирность молока (3,4%); Бф – фактическое содержание белка в молоке, %; $Б_б$ – базисное содержание белка в молоке, %. Были рассчитаны коэффициент молочности, биологической эффективности коровы (БЭК) (В.Н. Лазаренко, 1990), коэффициент биологической полноценности (КБП) [6].

Молочная продуктивность коров оценивается по удою за лактацию, который является селекционным признаком при отборе. В таблице 1 представлены данные о показателях молочной продуктивности коров при использовании пробиотика «Бацелл-М».

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров (X±Sx, n=20)

Показатель	Группы			
	Контрольная		Опытная («Бацелл-М»)	
	X ±Sx	Cv,%	X ± Sx	Cv,%
Живая масса, кг	520,3±5,40	3,11	521,8±6,10	3,39
Удой за 305 дней, кг	5223±124,9	7,75	5881±150,9**	8,97
Массовая доля жира, %	3,75±0,04	2,92	3,77±0,03	3,25
Количество молочного жира, кг	195,9±5,12	8,37	221,0±5,20*	8,56
Массовая доля белка, %	2,96±0,02	2,34	2,97±0,03	2,30
Количество молочного белка, кг	154,6±4,07	8,04	174,4±4,67*	8,88
Продуктивный индекс, кг	5688±134,3	7,82	6463±150,3**	8,66
Коэффициент молочности, кг	1004±23,13	2,49	1127±24,74*	3,23
БЭК	122,8	-	139,3	-
КБП	86,6	-	98,7	-

От коров опытной (2) группы получено молока за 305 дней лактации больше на 658 кг или на 12,6% (P≤0,01). В молоке коров 2 группы установлено повышение массовой доли жира и белка в молоке на 0,02 и 0,01%, соответственно. От них же получено больше за лактацию молочного жира и молочного белка на 25,1 кг (11,3%) и 19,8 кг (11,45%) соответственно в сравнении с аналогами контрольной группы. Однако следует отметить, что содержание жира и белка в молоке коров обеих групп было низким. По содержанию жира соответствовало требованиям инструкции по бонитировке по черно-пестрой породе и даже несколько превышало их, а по содержанию белка было ниже требований по породе.

Согласно ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия», общероссийская норма массовой доли жира молока (базисная) - 3,4%, норма

массовой доли белка - 3,0% (базисная). Для расчета продуктивного индекса (ПИ) использовали данные базисной нормы массовой доли жира и белка. Так, за лактацию от коров опытной группы молока базисной жирности и белковомолочности было получено больше на 775 кг или 13,6%, чем от животных контрольной группы.

Животные анализируемых групп по коэффициенту молочности соответствуют молочному типу направления продуктивности и на каждые 100 кг живой массы от животных за анализируемую лактацию было получено свыше 1000 кг молока, при этом наибольшим коэффициентом характеризуются коровы опытной группы (2). Коровы этой группы превосходят аналогов контрольной группы на 123 кг (12,25%). У животных опытной группы были выше коэффициенты биологической полноценности и биологической эффективности. Это объясняется как разницей в удое, так и разницей в содержании сухого вещества и СОМО в молоке.

Таким образом, обобщая результаты исследования молочной продуктивности коров, содержания в молоке жира и белка, коэффициентов оценки продуктивных качеств позволяет заключить, что высокое влияние на изученные показатели оказало скармливание пробиотической добавки «Бацелл-М». При всех равных условиях животные, получавшие пробиотическую добавку имели более высокие показатели месячного удоя, количества полученного молока, жира и белка за 305 дней лактации, что свидетельствует об предпочтительности данной добавки при разработке программы кормления и повышения эффективности молочного скотоводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кощаев А.Г. Научное обоснование и результаты применения пробиотиков на основе спорообразующих бактерий. /А.Г. Кощаев, И.А. Лебедева, Л.И. Дроздова, Ю.А. Лысенко // ФГБОУ ВПО "Кубанский государственный аграрный университет", ФГБОУ ВО "Уральский государственный аграрный университет", ФГБНУ "Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт". Краснодар, 2016.

2. Шаравьев П.В. Эффективность производства яйца при применении кормовых добавок "Токсинон" И "Бацелл-М"/ П.В. Шаравьев//Аграрный вестник Урала. 2015. № 12 (142). С. 59-63.

3. Шаравьев П.В. Использование пробиотического препарата "Бацелл" и адсорбента "Биоэлемент-Актив" на инкубационные качества яиц/ П.В. Шаравьев, О.П. Неверова //Аграрный вестник Урала. 2015. № 5 (135). С. 42-46.

4. Головко Е.Н. Синбиотик в рационе цыплят-бройлеров. / Е.Н. Головко, Н.Н. Забашта, А.Г. Кощаев// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 65. С. 113-118.

5. Забашта Н.Н. Пробиотик, пребиотик и синбиотик в рационе свиней для получения органической свинины. /Н.Н. Забашта, Е.Н. Головко, А.Г. Кощаев//Вестник АПК Ставрополья. 2017. № 2 (26). С. 84-89.

6. Лазаренко В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока/ В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова //Зоотехния. 2002. № 6. С. 27-28.

УДК 636.084:631.1

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА «БАЦЕЛЛ-М»

О.В. Горелик, д-р с.-х. наук, проф.
С. Ю. Харлап, канд. биол. наук, доцент
Е.Ю. Обухова
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
г. Екатеринбург, Россия

Реферат. Проведены результаты исследований, целью которых была оценка эффективности производства молока коровами черно-пестрой породы при применении пробиотика «Бацелл-М». Изучение показателей эффективности производства проводили с учетом всех затрат на содержание и использование коров. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что при всех равных условиях животные, получавшие пробиотическую добавку имели более высокие показатели прибыли от реализации молока, которая была выше на 6758,5 руб. За счет высокой прибыли в опытной группе уровень рентабельности увеличился до 55,1%.

Ключевые слова: коровы, молоко, удой, пробиотик, «Бацелл-М», эффективность, рентабельность

В последнее время в молочном скотоводстве с целью увеличения реализации адаптационного потенциала животных используются различные кормовые добавки, препараты, премиксы, биологически активные вещества. Их действие направлено на коррекцию обменных процессов, что обусловливает увеличение молочной продуктивности, воспроизводительной функции, повышение резистентности организма. При этом одним из направлений является регуляция рубцового пищеварения [1].

Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав ферментативных препаратов - пробиотиков и пребиотиков. Одним из таких препаратов является пробиотик «Бацелл-М» [2-5].

«Бацелл – М» прошел производственное испытание в хозяйствах и на предприятиях Краснодарского края, Свердловской и других областей. «Бацелл-М» широко используется в птицеводстве и свиноводстве [2-5]. Однако данные о влиянии препарата на молочную продуктивность коров и качество молока практически не распространены. Тот факт, что действие препарата на молочную продуктивность коров «Бацелл-М» до конца не изучено и повлияло на выбор темы исследований.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилось определение целесообразности использования в рационах коров пробиотической добавки «Бацелл-М».

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования добавки «Бацелл-М» в кормлении коров был проведен в 2016-2018 гг. в Свердловской области в КФХ Дубовкин М.А.

Для реализации поставленных задач в условиях хозяйства из числа молодых (I – II лактация) стельных коров (7-8 месяцев стельности) черно-пестрой породы по принципу пар – аналогов с учетом происхождения, живой массы, молочной продуктивности, возраста в лактациях, физиологического состояния были сформированы 2 группы по 20 голов в каждой. Коровы контрольной группы (1 группа) получали хозяйственный рацион, а коровам 2 группы (опытная) в смеси с концентрированными кормами один раз в сутки во время утреннего кормления индивидуально каждому животному дополнительно скармливали биологически активную добавку пробиотик «Бацелл-М» в дозировке 30 г.

В современных условиях важен вопрос экономической эффективности использования различных биологически активных добавок, то есть насколько их применение окупается получаемой продукцией.

При проведении расчетов исходили из полученных в ходе эксперимента показателей продуктивности коров контрольной и опытной группы, а также затрат на содержание одной головы согласно данных бухгалтерского учета и сложившихся цен реализации молока в период проведения опыта.

Стоимость пробиотической добавки «Бацелл-М» составила 55 руб/кг.

Затраты на пробиотик «Бацелл-М» при кормлении дойной коровы в день составили 2,75 руб. (0,05*55руб), соответственно, за весь период проведения опыта (365 дней) затраты на пробиотик составили 1003,8 руб. на 1 голову. При расчете экономического ущерба от бесплодия по группам коров включали потери от недополучения молока.

Поскольку продолжительность сервис-периода до 80 дней позволяет получать одного теленка в год, экономические потери рассчитывали с 81 дня. При этом исходили из того, что 1 день бесплодия приводит к потерям 0,15% удоя за 305 дней лактации. В контрольной группе разница между фактическим и экономически приемлемым сервис-периодом составляла 42 дня, в I опытной группе - 13 дней. Потери от недополучения потомства рассчитывали путем произведения коэффициента 0,003 на дни бесплодия и на стоимость теленка, которая составляет 3,61 ц молока.

Результаты расчетов экономической эффективности результатов исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Экономическая эффективность применения пробиотика «Бацелл-М» на одно животное

Показатель	Группа	
	Контрольная	I опытная
Удой за 305 дней лактации, кг	5223	5881
Массовая доля жира, %	3,75	3,77
Массовая доля белка, %	2,96	2,97
Цена реализации 1 кг молока, руб.	11,35	11,40
Выручка от реализации молока, руб.	59281,1	67043,4
Затраты кормов всего, ЭКЕ	6006	6121
в т.ч. на 1 кг молока	1,15	1,04
Затраты на содержание 1 коровы за 305 дней лактации, руб.	41473	43206,8
в том числе на корма, руб.:	16758	18491,8
из них на пробиотик	--	1003,8
Прибыль от реализации молока на 1 корову за 305 дней лактации, руб.	17808,1	23836,6
Уровень рентабельности, %	42,9	55,1

Анализ полученных данных (таблица 1) показывает, что за счет продуцирования большего количества молока за лактацию (5317 кг) от коров опытной группы получена наибольшая выручка от реализации молока, которая составила 60613,8 руб., что больше в сравнении с контролем на 7762,3 руб.

Затраты на содержание 1 коровы опытной группы выросли на 1003,8 руб., в сравнении с контролем.

Однако, более высокая выручка от реализации молока опытной группы позволила получить большую прибыль по отношению к контролю: прибыль от реализации молока коров опытной группы была выше на 6758,5 руб., а уровень рентабельности увеличился до 55,1%.

Таким образом, наиболее экономически эффективно использование пробиотической добавки «Бацелл-М», то есть увеличить рентабельность производства на 12,2% и снизить затраты кормов на производство 1 кг молока на 9,6%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кощаев А.Г. Научное обоснование и результаты применения пробиотиков на основе спорообразующих бактерий. /А.Г. Кощаев, И.А. Лебедева, Л.И. Дроздова, Ю.А. Лысенко // ФГБОУ ВПО "Кубанский государственный аграрный университет", ФГБОУ ВО "Уральский государственный аграрный университет", ФГБНУ "Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт". Краснодар, 2016.

2. Шаравьев П.В. Эффективность производства яйца при применении кормовых добавок "Токсинон" И "Бацелл-М"/ П.В. Шаравьев//Аграрный вестник Урала. 2015. № 12 (142). С. 59-63.

3. Шаравьев П.В. Использование пробиотического препарата "Бацелл" и адсорбента "Биоэлемент-Актив" на инкубационные качества яиц/ П.В. Шаравьев, О.П. Неверова //Аграрный вестник Урала. 2015. № 5 (135). С. 42-46.

4. Головко Е.Н. Синбиотик в рационе цыплят-бройлеров. / Е.Н. Головко, Н.Н. Забашта, А.Г. Кощаев// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 65. С. 113-118.

5. Забашта Н.Н. Пробиотик, пребиотик и синбиотик в рационе свиней для получения органической свинины. /Н.Н. Забашта, Е.Н. Головко, А.Г. Кощаев//Вестник АПК Ставрополья. 2017. № 2 (26). С. 84-89.

6. Лазаренко В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока/ В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова //Зоотехния. 2002. № 6. С. 27-28.

УДК 636.03 (1)(637)

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ТАБУННОГО КОНЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Р.В. Иванов, д-р с.-х. наук
М.Н. Слободчикова
ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова
Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

Резюме. В статье приведен общий обзор стратегии развития табунного коневодства в Якутии. Рассмотрены проблемы рационального использования пастбищных угодий в животноводстве и пути их решения. Отмечено, что в стратегии развития отрасли приоритет должен быть отдан увеличению продуктивности животных; наметилось желание населения к потреблению более постного мяса, в связи с этим, предлагается провести специальные исследования по влиянию длительного потребления жеребятины на здоровье человека, определить нормы безопасного уровня потребления национальных блюд «харта» «ис», «хаьа» и т.д. Авторами предлагается перейти на реализацию более тяжеловесного контингента молодняка и взрослых лошадей. Также намечено, что новым направлением животноводства, в частности табунного коневодства, будет производство биологически активных веществ для медицины и пищевой промышленности. В заключении обозначено, что табунное коневодство Якутии как отрасль для производства органических продуктов питания имеет большую перспективу для поставки продукции в другие районы области России и зарубежные страны.

Ключевые слова: табунное коневодство, пастбищные угодья, продуктивность животных, мясо, жир, органические продукты питания.

В республике в последние годы происходит увеличение поголовья лошадей, что в первую очередь связано с относительной простотой их разведения по сравнению с

крупным рогатым скотом, протекционистской политикой руководства республики и потеплением климата.

В Якутии пастбищные площади традиционно используются бессистемно, крупный рогатый скот и лошади пасутся совместно.

Примерно с 60-х годов прошлого столетия была начата политика укрупнения мелких колхозов в крупные совхозы, что послужило основной причиной пагубного влияния человеческой деятельности через сельскохозяйственное производство на окружающую среду [1]. Особенно сенокосно-пастбищные угодья пострадали в тех местностях, где были созданы близлежащие друг от друга скопления населенных пунктов по пойме реки Лена. Дигрессия травостоя в результате совместной пастьбы крупного рогатого скота и лошадей наблюдается в каждом населенном пункте, где занимаются животноводством.

Низкими темпами идет размещение крупного рогатого скота в летнее время на отдаленных пастбищных угодьях - «сайылыках», почти не практикуется организация регулируемой пастухами пастбищеоборота – основы рационального использования угодий.

В табунном коневодстве Якутии практикуется вольно-косячная система пастьбы, при котором косяки лошадей сами выбирают места размещения. Поэтому в табунном коневодстве Якутии организация рациональной системы использования пастбищ по классической схеме пастбищеоборота практически невозможна. Нами на основе изучения поведения лошадей на пастбище, особенностей становления пространственной структуры косяков лошадей и проведения специальных опытов установлены оптимальные нормы нагрузки на пастбище [2-3].

В настоящее время, с учетом уровня технологического развития животноводства республики дальнейшую дигрессию травостоя лугов и пастбищ, занятых под разведение крупного рогатого скота и лошадей, можно приостановить только оптимизацией поголовья животных.

Нам представляется, что в стратегии развития отрасли абсолютный приоритет должен быть отдан увеличению продуктивности животных, а не росту их численности.

В табунном коневодстве Якутии переход на реализацию молодняка в 6-7 месячном возрасте произошел в 70-х годах прошлого века и была продиктована нехваткой кормов. В то время основное поголовье скота и лошадей содержалось в совхозах, при этом, при организации зимовки обеспечение кормами лошадей проводилось по остаточному принципу.

В силу биологических особенностей, в первые 6-7 месяцев жизни происходит интенсивный рост и развитие молодняка. Суточные приросты достигают 1000-1200 г в сутки и к наступлению зимы у молодняка при предубойной живой массе 210 кг, туша весит 122 кг или убойный выход составляет 58 %. При этом жировой гребень в области шейных позвонков может достигать 5-6 см, жировой полив покрывает всю тушу ровным слоем.

В туше процент жира достигает в этом возрасте 12-14 %, при 66 % мяса, 18-15 % костей и 4,5 % сухожилий. В связи с этим жеребятина плохо хранится, жировой полив быстро прогоркает.

При приготовлении многих традиционных блюд жеребятина уступает по вкусу мясу взрослых лошадей и крупного рогатого скота.

Тем более, что в последние годы четко наметилось желание населения к потреблению более постного мяса, многие потребители стали просто вырезать и не использовать для приготовления блюд жировую ткань жеребятины.

Хотя по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) не вредных для здоровья человека больше в жировой ткани, мясе и внутреннем жире жеребят [4].

Мы считаем нужным ученым – медикам провести специальные исследования по влиянию длительного потребления жеребятины на здоровье человека, определить нормы безопасного уровня потребления национальных блюд «харта» «ис», «хаьа» и т.д.

Проведение таких исследований стало бы научной основой здорового питания и расширения рынка сбыта, рекламы и еще более широкого применения национальных блюд из жеребятины.

Возвращаясь к обсуждению стратегии развития табунного коневодства, мы предлагаем перейти на реализацию более тяжеловесного контингента молодняка и взрослых лошадей. Такие предложения нами сделаны давно и неоднократно [5].

Основой наших предложений, как мы уже отметили, является то, что увеличение производства мяса при реализации жеребят идет только за счет увеличения поголовья лошадей. При этом увеличение поголовья идет в основном за счет использования близлежащих от населенных пунктов лугов и пастбищ и приводит к их вытаптыванию и снижению продуктивности, дигрессии травостоя. При этом кажущаяся экономическая эффективность реализации жеребят оборачивается затратами по преодолению дигрессии травостоя, организации коренного улучшения деградированных угодий, проведением лугомелиоративных работ и других мероприятий при освоении отделенных неиспользуемых угодий.

Нам представляется, что принципиально новым направлением животноводства, в частности табунного коневодства, будет производство биологически активных веществ для медицины и пищевой промышленности [6].

Продукция табунного коневодства Якутии практически по всей территории республики подпадает под требования производства органических продуктов питания. При этом большим преимуществом отрасли является технология содержания животных. В экстремальных условиях Якутии сложился вольно-косячный метод содержания табунных лошадей, где косяки лошадей в 10-12 голов предоставлены самим себе при выборе места обитания. Они в отличие от других видов сельскохозяйственных животных не окарауливаются, и это позволяет пастись животным на наиболее питательных участках пастбищных угодий в течение всего года, то есть потреблять только более питательную часть пастбищного корма.

Поэтому благодаря этой технологии в теле лошадей накапливаются только наиболее питательные, полезные продукты пастбищ.

Табунное коневодство Якутии как отрасль для производства органических продуктов питания имеет большую перспективу для поставки продукции в другие районы области России и зарубежные страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Десяткин Р.В. Почвообразование в термокартсовых котловинах – аласах криолитозоны: монография. – Новосибирск: РАН. СО. ИБПК, 2008. – 323 с.

2. Иванов Р.В., Осипов В.Г., Ильин А.Н., Пермякова П.Ф., Данилов В.К. Конеемкость естественных пастбищ и оптимизация поголовья лошадей по зонам их размещения в Республике Саха (Якутия). Метод. рекомендации – Якутск: РАСХН СО ГНУ ЯНИИСХ, 2006. – 24 с.

3. Иванов Р.В. Научные основы совершенствования технологии кормления и содержания лошадей якутской породы. Ч. 1: Опыты на молодняке – Новосибирск: РАСХН. Сиб. отд-ние. ЯНИИСХ. ЯГСХА, 2004. – 200 с.

4. Слободчикова М.Н., Иванов Р.В., Пустовой В.Ф., Степанов К.М., Осипов В.Г., Миронов С.М. Жирнокислотный состав липидов жировой ткани якутской лошади // Коневодство и конный спорт. – 2011. – № 6. – С. 28–30.

5. Иванов Р.В. Пермякова П.Ф., Ильин А.Н., Хомподоева У.Г. Улучшение зимнего питания воспроизводящего состава лошадей якутской породы. Методическое пособие. Якутск: ФГБНУ ЯНИИСХ, 2017 – 35 с.

6. Slobodchikova M.N. Vasileva V.T., Ivanov R.V., Vasileva R.E., Stepanov K.M., Permyakova P.F. Possibility of using internal fat of young yakut horse // Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2015. – Т. 12. – № 2. – С. 1281-1285.

УДК 636.22/.28.08

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

Б.О Инербаев, д-р с.-х. наук
И.А. Храмцова, канд. с.-х. наук
Н.А. Яковенко
Н.В Чайко
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Разработка новых технологических решений ферм на 1000 коров со шлейфом, с регулярным в течение года производством молодой говядины, получаемой от убоя 16-18-месячных бычков и телок живой массой 340-450 кг

Ключевые слова: технологии, содержание, объемно-планировочные решения.

В Западной Сибири отрасль специализированного мясного скотоводства начала развиваться с 1960 г. с завозом чистопородных герефордских животных из Канады и США [1]. Однако в целом в СФО отрасль специализированного мясного скотоводства недостаточно развита. Поэтому проблема увеличения производства мяса, молока и других продуктов животноводства была и остается одной из первоочередных в агропромышленном комплексе.

Эффективность мясного скотоводства зависит от сочетания многих факторов, в том числе: наличия дешевых кормов, технологического обеспечения и племенных качеств скота [2].

Используемые способы содержания мясного скота в условиях Сибири не полностью включают все элементы технологии отрасли, что не позволяет максимально реализовать потенциал роста животных. В связи с этим возникает необходимость разработки для модульных ферм мясного скотоводства Сибири новых технологических решений с равномерной поставкой потребителю в течение года диетической говядины..

В настоящее время недостаток в производстве говядины, прежде всего, связан со снижением поголовья дойных коров в молочном скотоводстве с 3870,5 тыс. голов в 1990 году до 1884,5 тыс. голов в 2014 году, то есть больше, чем в 2 раза. По Сибирскому Федеральному округу удой на корову за указанный период увеличился в среднем на 776 кг и в 2014 г. составил 4053 кг, что недостаточно для производства молока на 1 человека по рекомендуемым нормам – 340 кг за год [3]. Отмечено сокращение потребления мяса на 24 кг до 40 кг в расчете на душу населения, что ниже нормы на 46%. На современном этапе проблему производства мяса говядины можно решить единственным путем – увеличить поголовье животных специализированных мясных пород.

Анализ современного состояния скотоводства Западной Сибири и Новосибирской области показывает на необходимость структурной перестройки этой ведущей отрасли животноводства. В настоящее время идет перепрофилирование молочно-товарных ферм на разведение животных мясных пород. Особенно это характерно для сельскохозяйственных предприятий, фермерских (крестьянских) хозяйств и подворий, имеющих малопродуктивный молочный, молочно-мясной или мясо-молочный скот и при

этом удаленных на значительное расстояние от рынков сбыта молока. Этот процесс вполне закономерен, экономически и социально целесообразен.

Достижение высокой эффективности возможно только при полной переработке мяса и торговле готовой продукцией в рамках кооперации производителей разного уровня, вплоть до российских специализированных концернов [4].

Исследования показывают, что качество мяса, полученного по технологии мясного скотоводства от специализированных пород, выше, чем характеристики говядины, полученной от молочного скота [5]. А молочная телятина содержит 18–20 % белка, 5–10 % жира и 72–75 % воды, что обусловливает ее высокие кулинарные и вкусовые качества [6].

В связи с этим начата разработка новых технологических решений ферм на 1000 коров со шлейфом с регулярным в течение года производством молодой говядины, получаемой от убоя 16-18-месячных бычков и телок живой массой 340-450 кг и поставляемой в больницы, детские сады, санатории, а также в рестораны, престижные кафе. При разработке проектных решений фермы нами принят беспривязный способ содержания с включением новейших технологических решений. В технологию включены новейшие, перспективные элементы, как правило, подтвержденные патентами, применены нестандартные решения, направленные на повышение воспроизводительной способности коров, производительности труда, на снижение материальных и денежных затрат .

При решении генерального плана фермы принят принцип зонирования территории. Выявлены следующие основные зоны: производственного или основного назначения, складская для хранения кормов и подстилки, подсобно-производственная и административная.

Здания для содержания животных разработаны для хозяйственного способа строительства с применением местных строительных материалов.

Содержание животных в зимний период беспривязное на глубокой несменяемой подстилке в помещениях облегченного типа с ненормируемым температурно-влажностным режимом со свободным выходом через тамбура на выгульно-кормовые площадки, оборудованные линейными кормушками, групповыми автопоилками, курганами и ветрозащитными изгородями.

В производственной зоне в зависимости от мощности ферм и технологии содержания животных размещены коровники, здания родильных отделений, здания для тёлок с 8- до 17-месячного возраста, здания для бычков с 8- до 15-месячного возраста, бычатники.

Содержат коров с телятами в зданиях по 150 коров, группами по 50 и 75 голов [4, 5]. В центральной части помещения для содержания коров оборудованы секции для телят площадью по 1,5 $м^2$ на телёнка.

Для отела коров в помещениях коровников устраивают денники размером 3,0х3,0 м из расчета 12-15 денников на 100 коров [6]. Содержат коров в родильной клетке 3-5 дней до отела и 5-7 дней после отела. После этого корову с теленком переводят в наборную группу. Клетки очищают от старой соломы и заменяют новой, щиты дезинфицируют. По окончании растела клетки демонтируют (разбирают) и хранят до следующего отела.

Здания такого типа не утепляются, а потому хорошая вентиляция должна обеспечивать снижение уровня влажности и предотвратить конденсат. Для этого используются традиционные регулируемые шторы, вентилирование через конек или вытяжные трубы.

При температуре наружного воздуха 25^oC и ниже кормление предусмотрено внутри помещений. Грубые корма скармливают животным из арб-самокормушек.

В производственной зоне фермы с 2-туровым отелом коров все маточное стадо с телятами до 8-месячного возраста, коровы сухостойные и нетели расположатся в 8 коровниках по 150 коров каждое. Помещения коровников разделены на 2 секции по 75 коров с телятами.

В производственной зоне фермы с 3-туровым отелом коров расположено 9 коровников с примыкающими к ним у продольных стен зданий с выгульно-кормовыми дворами. В каждом туре два помещения коровников разделены на 2 секции на 75 коров с телятами.

Как вариант зимний растел коров и нетелей проводится в отдельностоящих родильных. В варианте с родильными помещениями, здания для отела коров поперечными перегородками разделены на два отделения: в одном установлены денники для растёла коров во втором - секции для коров с телятами.

Коровы содержатся в индивидуальных денниках размером 3х3 м беспривязно на глубокой подстилке. В денниках расположены деревянные корытца с соломой для теленка. Кормление коров предусматривается в денниках, оборудованных стационарными кормушками. Раздача кормов мобильным транспортом. Поение коров из автопоилок АП-1А. Удаление навоза из помещения осуществляется скребковыми транспортерами ТСН-2,0Б с погрузкой его в транспортное средство.

В центральной части помещения родильной оборудованы секции для подкормки и отдыха телят.

Телят содержат на полном подсосе до 8-месячного возраста. Затем переводят в здания для молодняка.

Для проектируемой фермы на 1000 мясных коров разработаны здания для содержания телочек, бычков и быков – производителей.

Здание вместимостью 260 скотомест предназначено для доращивания и заключительного откорма бычков в возрасте от 8 до 20 месяцев или тёлочек до 22 месяцев.

Помещение для молодняка разделено на 4 секции по 65 голов каждая.

Доращивание и откорм молодняка проводится на глубокой несменяемой подстилке. Из каждой секции предусмотрен выход на выгульно-кормовую площадку.

На выгульных площадках для отдыха животных из грунта, перегноя и соломы сформированы курганы и установлены стационарные арбы для грубых кормов.

Маточное поголовье пополняется за счет ремонтных телок собственного воспроизводства, а бычков за счет покупки и собственного воспроизводства.

Выводы

Разработано новое инновационное технологическое решение фермы на 1000 мясных коров для производства высококачественной говядины в условиях Сибири, позволяющее проводить 2-х и 3-туровый растёл в течение года, с выходом телят на 100 коров и нетелей 85%, среднесуточным приростом в среднем по стаду за год 721 г. Ежемесячно будет производиться и поставляться мясо (в убойном весе) 154,2 ц, то есть в среднем по 5,14 ц в день, при уровне рентабельности 25,3 %.

Определена номенклатура зданий мясных ферм в течение года, разработаны варианты объемно-планировочных решений, потребность во внутрифермском оборудовании для кормления, поения и содержания животных, обеспечения микроклимата, удаления и использования навоза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всяких А.С. Импортный скот в СССР / А.С. Всяких, М.С. Куринский // М.: Колос, 1976. –288 с.

2. Межрегиональная схема размещения и специализации сельскохозяй-ственного производства в субъектах Российской Федерации Сибирского Федерального Округа/ А.С. Донченко, В.К. Каличкин, Р.П. Митякова [и др.] //ФГБУ СО АН. –Новосибирск, 2016. – 255 с.

3. Зальцман В.А. Экономическая эффективность основных технологий в скотоводстве / В.А. Зальцман, О.Н. Ширнина // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 1. № 64. С. 69-73.

4. РД-АПК 1.10.01.02-10 «Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота» / М.: МСХ РФ, 2011.

5. Ветеринарные правила содержания крупного рогатого скота в целях воспроизводства, выращивания, реализации, получения продуктов животноводства / Приказ Минсельхоза России от 13. 12. 2016 №551.

6. Сельскохозяйственные здания и сооружения / Д.Н. Топчий, В.А. Бондарь, О.Б. Кошлатый, Н.П. Олейник, В.И. Хазин.- 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ВО «Агропромиздат», - 1985. - 480 с.

УДК 633.2; 577.4

МЕХАНОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

О.И. Ломовский, д-р хим. наук, проф.
И.О. Ломовский, канд. хим. наук
А.Л. Бычков, канд. хим. наук
Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН,
г. Новосибирск, Россия

Реферат. Проведен обзор направлений использования механохимии при переработке растительного сырья и приготовлении кормов. Показана возможность использования механохимического гидролиза для переработки биополимеров - полисахаридов, протеинов, полифенолов - для получения усвояемых низкомолекулярных соединений. Растворимые биодоступные формы биологически активных низкомолекулярных соединений из состава растительного сырья могут быть получены с помощью механохимичесчких реакций образования растворимых солей, комплексов, гликозидов. Биологически активные механохимические препараты в составе кормов использованы для повышения продуктивности животных и растений, оздоровления животных, повышения эффективности использования микронутриентов.

Ключевые слова: механохимия, растительное сырье, переработка, гидролиз биополимеров, низкомолекулярные соединения, биологическая активность.

Механохимические технологии совмещают операции механической обработки растительного сырья с химическим превращением основных и минорных питательных компонентов и в некоторых случаях характеризуются высоким ресурсосбережением - простотой осуществления, небольшой трудоемкостью, малыми энергозатратами и экологической чистотой [1]. В случае основных компонентов растительного сырья – углеводов, протеинов, полифенолов используются механохимические реакции гидролиза соответствующих биополимеров в результате кислотно-основного, окислительно-восстановительного, ферментативного гидролиза с образованием растворимых усвояемых мономеров или олигомеров.

Процессы деполимеризации могут осуществляться в водных средах и за счет присутствующей в растительном сырье воды. Механохимические реакторы в жидкой фазе осуществляются в «квазиавтоклавных» условиях при сжатии пузырьков газов или за счет кавитационных эффектов. Для проведения механохимических процессов в смесях твердых порошков применяются мельницы различного типа, со стесненным или свободным ударом мелющими телами. Поскольку многие компоненты растительного сырья денатурируют или разлагаются при интенсивном механическом воздействии,

разработаны специальные мельницы роликового типа с ограниченной интенсивностью импульсного воздействия [2].

Механохимическое превращение крахмалистых полисахаридов зерна злаковых в глюкозные сиропы осуществляется на роторных установках, эффективность гидролиза оказывается высокой при добавлении в обрабатываемую смесь глюканаз. К сожалению, получаемые сиропы не могут храниться более нескольких часов, что ограничивает их широкое использование. Гидролиз целлюлозного сырья, прежде всего соломы злаковых и других лигноцеллюлозных сельскохозяйственных отходов, оказывается затруднённым в присутствии повышенных количеств (более 12%) в сырье гемицеллюлоз и лигнинов. В существенной степени затруднения за счет лигнин-гемицеллюлозного матрикса клеточной структуры, защищающего целлюлозу, могут быть сняты механической обработкой, однако диффузия компонентов в реагирующей жидкофазной системе наталкивается в ходе ферментативного гидролиза на формирование на частицах твердого субстрата гелеобразного слоя из промежуточных олигосахаридных продуктов. В современных технологиях для преодоления этого затруднения также используется повторная механическая обработка. Достижением является достижение близкого к 95% выхода глюкозы при 4-5 обработках. [3]

Применение механоферментативного подхода к обработке протеинсодержащего сырья также оказалось успешным. Обработка сухих смесей муки гороха с протеазами позволяет довести содержание водорастворимых протеинов в порошковом продукте до 70%. В результате гидролиза образуется большое количество растворимых протеинов с молекулярными массами менее 5 кДа, что делает такие порошковые компоненты подходящими для стартовых кормов. Перспективным может оказаться применение механохимических подходов к переработке не только зерна бобовых, но и зеленой массы протеинсодержащих растений – клевера, люцерны, эспарцета, амаранта, галеги, особенно, содержащих дефицитные аминокислоты.

Механохимическая деполимеризация полифенольного компонента древесины – лигнина – широко используется в бумажной промышленности. Щелочное растворение и последующее осаждение создает огромные количества отходов, утилизация которых в промышленных масштабах не проводится. В кормовых целях используется щелочная деполимеризация торфов, в результате которой полифенольная компонента торфа выделяется и используется в виде препаратов гуминовых кислот. Традиционные области использования гуминовых препаратов – восстановление почвы и повышение продуктивности сельскохозяйственных культур – расширяются за счет применения при выращивании кормовых культур на солонцах, применения в составе баковых смесей для снижения норм обработки посевов химическими средствами защиты растений.

Дорогостоящие углеводные, протеиновые, полифенольные низкомолекулярные компоненты, содержание которых в растительном сырье редко превышает единицы процентов, превращаются в растворимые биодоступные формы и выделяются с помощью как перечисленных реакций гидролиза, так и с помощью реакции нейтрализации с образованием растворимых солей, образования комплексов, гликозидов [4].

Биологически активные неусваиваемые полисахариды бета-глюканы, например, из овса или дрожжевых клеточных стенок, активизируют иммунную реакцию организма, обладают антиоксидантным действием – нейтрализуют действие свободных радикалов и антивоспалительным действием. Особую роль маннанолигосахариды играют как заменители антибиотиков. Показано, что соединения такого типа блокируют закрепление болезнетворных микробов в желудочно-кишечном тракте высших животных и препятствую развитию заболеваний. Производство маннанолигосахаридных препаратов для комопроизводства в птицеводстве и животноводстве по механохимической технологии освоено на ПО «Сиббиофарм».

Биологически активные механохимические препараты из торфа, а также препараты из отходов переработки риса и лесопереработки (кора хвойных), обладающие

цитокининовым действием препараты из веточки облепихи, эффективны в предпосевной обработке семян бобовых для повышения устойчивости к патогенам. Уникальные механохимические препараты из отходов зеленого чая и шелухи риса, содержащие комплексные хелатированные формы микронутриента кремния [5], производятся на ряде малых предприятий в России и в Украине. Хорошо усваиваемые животными хелатные комплексы основных биологически активных ионов металлов (медь, марганец, цинк, хром) позволят не только увеличить эффективность использования микродобавок в кормах, но и снизить содержание металлов в сточных водах животноводческих комплексов. Гликозилированные формы полифенолов [6] из шелухи гречихи испытываются в качестве добавки в корма домашним животным.

Работы выполняются в рамках государственного задания ИХТТМ СО РАН (проект 0301-2019-0001) и поддерживаются грантами РНФ № 16-13-10200 и № 17-73-10223.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lomovsky O., Bychkov A., Lomovsky I. Mechanical Pretreatment. S.I. Mussatto (Ed.), Biomass Fractionation Technologies for a Lignocellulosic Feedstock Based Biorefinery, Elsevier, 2016. pp. 23–55.

2. Lomovsky O.I., Lomovsky I.O. Mechanochemically assisted extraction. Contemporary Food Engineering Series. Enhancing Extraction Processes in the Food Industry. Ed. by N. Lebovka et al. CRS Press. Taylor & Francis Group, Boca Raton London New York, 2012, P. 361- 398.

3. Бычков А.Л., Ломовский О.И. Современные достижения в механоферментативной переработке растительного сырья// Химия растительного сырья, 2017. №2. С. 35-47.

4. Lomovsky O.I., Lomovsky I.O., Orlov D.V. Mechanochemical solid acid/base reactions for obtaining biological active preparations and extracting plant materials// Green Chemistry Letters and Reviews, 2017, Vol. 10, N4. P. 171 – 185.

5. Shapolova E.G., Lomovskii O.I. Features of the mechanical treatment of rice husk for the performance of the solid-phase reaction of silicon dioxide with polyphenols// Russian Journal of Bioorganic Chemistry, 2016. Vol. 42, No. 7. P. 93–98.

6. Orlov D.V., Lomovsky O.I., Lomovsky I.O. The first solid state glycosylation of quercetin// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2017, 292, P. 1- 5, 012036 DOI: 10.1088/1757-899X/292/1/012036.

УДК 636.082.264:636.084.523

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТИПА КОРМЛЕНИЯ И УДОЯ ЗА НАИВЫСШУЮ ЛАКТАЦИЮ МАТЕРЕЙ С ОТЕЛОМ ДОЧЕРЕЙ

Т.В. Лукашенкова
Н.А. Ларина, канд. с.-х. наук, доцент
Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал СФНЦА РАН
г. Кемерово, Россия

Представлены результаты исследований по определению взаимосвязи типа кормления и удоя матерей, с отелом дочерей. Научно - исследовательская работа проведена в хозяйстве Кемеровской области на коровах голштинизированной черно-пестрой породы.

Исследования показали, что сенажно-сено-контцентратный тип кормления и удой за наивысшую лактацию матерей на отел дочерей существенного влияния не оказали.

Лучшая оценка отелов по степени трудности по шкале Тимченко у дочерей, рожденных от полновозрастных высокопродуктивных матерей (ранг по удою 9001-10000 и более 10000 кг) в среднем по группе составила 4 балла. Они характеризуются нормальными, затрудненными и трудными отелами. Незначительно уступали по степени трудности отела дочери III группы (ранг по удою матерей 8001- 9000 кг), оценка их отела составила 3,84 балла, так как наблюдались 2,4% очень трудные и 1,2% патологические отелов.

У дочерей, рожденных от первотелок с удоем матерей до 7000 кг и 7001- 8000 кг наблюдаются очень тяжелые и патологические отелы. Нормальных отелов в этих группах было отмечено 24%, что на 12,9% меньше относительно дочерей IV группы, поэтому их балл по степени трудности отела составил 3,60.

Полученные данные по определению влияния типа кормления и удоя матерей по наивысшей лактации на отел дочерей могут быть использованы в селекционном процессе стада для снижения тяжелых отелов у первотелок.

Ключевые слова: сухостойный период, тип кормления, удой, отел.

Полноценное и сбалансированное кормление глубокостельных животных оказывает влияние на подготовку коров к отелу, получение жизнеспособного теленка, их молочную продуктивность в последующую лактацию [1].

А.П. Калашников на основе проведенных исследований делает вывод, что неправильное кормление стельных животных является основной причиной неблагополучных отелов. При этом немаловажное значение, имеет тип рациона, так как недостаток или избыток какого-то корма ведет к снижению продуктивности, нарушению воспроизводительных качеств и рождению нежизнеспособного потомства [2].

Некоторые авторы считают, что на жизнеспособность плода большое влияние оказывает уровень молочной продуктивности матерей. Так, Е.А. Арзуманян и другие сообщают, что при высокой молочной продуктивности организм матери перенапрягается, ослабляется ее здоровье, ухудшаются условия развития яйцеклетки, зиготы и плода [3].

Цель наших исследований – определить взаимосвязь типа кормления и удоя за наивысшую лактацию матерей на отел дочерей.

Материалы и методы исследований

Научно-исследовательская работа проведена в хозяйстве Кемеровской области на голштинизированных коровах черно-пестрой породы.

Дочери были осеменены сравнительно в одинаковом возрасте (15,24-15,26 мес.) с живой массой 407- 424 кг. Вес полученного приплода от всех нетелей был в среднем 39-40 кг. Продуктивность за 305 дней лактации в среднем по группам составила 7635-7822 кг.

В период исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Сухостойные коровы и нетели выделены в отдельные группы и содержатся беспривязно, кормление осуществляется полнорационными кормосмесями, приготовленными миксером. Рационы рассчитаны на основе рекомендованных норм [4].

Для проведения опыта коровы – первотелки распределены по удою матерей за 305 дней наивысшей лактации на 5 групп:

- до 7000 кг (в группу вошли дочери, полученные от 47,8% матерей - первотелок и 52,2% коров 3 и более отелов);
- 7001 – 8000 кг (43,5+56,5%);
- 8001 – 9000 кг (30,1+69,9%);
- 9001 – 10000 кг (8,5+91,5%);
- 10001 кг и более (все дочери получены от матерей 3 и более лактации).

Оценка отелов у коров по степени трудности отела (табл. 1) осуществлялась по шкале А. Г. Тимченко [5].

Таблица 1 – Шкала оценки отелов у коров по степени трудности

Родовспоможение	Оценка отела, балл	Характеристика отела
не оказывается	5	нормальный
оказывается, с участием 1-2 человек	4	затрудненный
оказывается, с участием 3-4 человек	3	трудный
оказывается, с участием 5 и более человек	2	очень трудный
гибель матери или плода	1	патологический

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ кормления глубокостельных нетелей показал, что в структуре рациона высокий удельный вес занимает сенаж из злаково-бобовых культур - 38,0%, сено – 23,5% и комбикорм - 20,0% (табл. 2).

Таблица 2 – Структура рациона животных

Корм	%
Сено злаковое	23,5
Сенаж злаково-бобовый	38,0
Силос кукурузный с початками	11,5
Сенаж в упаковке	7,0
Комбикорм	20,0
Итого	100,0

Рацион был достаточно хорошо сбалансирован по основным питательным веществам, потребность по минеральным элементам и витаминам была компенсирована введением специализированного премикса для сухостойных коров и нетелей. По питательности рацион соответствует сенажно-сено-концентратному типу кормления. Такой тип кормления позволяет не только подготовить животных к благополучному отелу, но и обеспечивает получение продуктивности 7000 кг молока за 305 дней лактации.

Оценка дочерей по степени трудности отела показала, что имеются существенные отличия по группам. Так, в первых двух группах, 24% отёлов прошли нормально, а в группах с удоем матерей 8001- 9000 кг и 9000-10000 кг этот показатель на 12,9 и 6,4% выше (табл. 3). Дочери от коров с удоем 9001-10000 кг и свыше 10000 кг характеризуются нормальными, затруднёнными, трудными отёлами, и отсутствием очень трудных и патологических родов. Их средний по степени трудности составил 4,0 и 3,74балла.

Таблица 3 – Оценка отела дочерей с учетом продуктивности матерей

Ранг по удою коров-матерей	Учтено отелов	В том числе										Средний балл по степени трудности отела
		нормальные		затрудненные		трудные		очень трудные		патологические		
		гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	
до 7000	25	6	24,0	7	28,0	9	36,0	2	8,0	1	4,0	3,60±0,22
7001-8000	54	13	24,1	16	29,6	20	37,0	2	3,7	3	5,6	3,63±0,15
8001-9000	84	31	36,9	24	28,6	26	30,9	2	2,4	1	1,2	3,98±0,10
9001-10000	56	17	30,4	22	39,3	17	30,3	-	-	-	-	4,00±0,11
10001 и более	27	7	25,9	6	22,2	14	51,8	-	-	-	-	3,74±0,17
Итого	246	74	30,1	75	30,5	86	35,0	6	2,4	5	2,0	3,84±0,06

Коровы-первотелки, полученные от матерей (ранг по удою 8001- 9000 кг) уступали IV группе на 0,02 балла, так как у них наблюдались очень трудные и патологические отелы.

Наибольший процент очень трудных и патологических отелов отмечен в первых двух группах (8,0 и 4,0%; 3,7 и 5,6% соответственно), то есть в группах, где было набрано более 40% нетелей.

Бальная оценка отела коров-первотелок показала, что в среднем по всем группам роды проходят трудно (3,84 балла). Нормальные отёлы проходят в среднем у 30% нетелей.

Выводы

1. Сенажно-сено-контцентратный тип кормления нетелей и удой за наивысшую лактацию матерей существенного влияния на течение родов дочерей не оказали.

2. Дочери, рожденные от полновозрастных высокопродуктивных матерей (ранг по удою за 305 дней лактации 9001-10000 и более 10000 кг) характеризуются нормальными, затрудненными и трудными отелами, их средний балл по степени трудности отела составил 4,0 и 3,74 балла.

3. У коров –первотелок, полученных от матерей (ранг по удою 8001- 9000 кг) наблюдалось незначительное количество очень трудных и патологических отелов, поэтому их средний балл по степени трудности был на 0,02 ниже, относительно животных IV группы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руохо О. Кормление коров в транзитный период//Молочное и мясное скотоводство, 2017. - № 12. - С. 44.

2. Калашников А.П. Кормление молочного скота. - М.: Колос, 1981. - С. 74-82.

3. Арзуманян Е.А. Бегучев А.П., Георгиевский В.И. и др. Животноводство / под ред. Е.А. Арзуманяна.- 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат. – 1991. - 512 с.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание./ Под ред. А.П.Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клеймёнова. - М., 2003. - 456 с.

5. Тимченко А.Г. Оценка отелов у коров по степени трудности // Животноводство. – 1984. – № 8. – С. 53.

УДК 636.5.084

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Н.А. Мальцева, канд. с.-х. наук
О.А.Ядрищенская, канд. с.-х. наук
А.Б. Мальцев, канд. с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр»
Омская обл., с. Морозовка, Россия

Реферат. Определена возможность расширения и укрепления кормовой базы птицеводства за счет использования местных (нетрадиционных) кормовых ресурсов, как более дешевых и доступных, способствующих снижению себестоимости продукции и увеличению рентабельности его производства. Изучены химический состав и питательность ряда так называемых альтернативных кормов и добавок для кормления сельскохозяйственной птицы. На основе зоотехнических, физиологических и биохимических исследований установлены оптимальные дозы ввода ингредиентов в

комбикорма и периоды их использования. Разработанные рецепты с использованием нетрадиционных белковых и минеральных кормов и кормовых добавок позволяют увеличить продуктивные качества птицы, сохранность, увеличить экономическую эффективность производства продукции птицеводства.

Ключевые слова: сельскохозяйственная птица, нетрадиционные корма, комбикорм, продуктивность, экономическая эффективность.

Приоритетным направлением в птицеводстве в связи с современной демографической ситуацией в мире становится освоение нетрадиционных кормов. Постепенно мир уходит от того, что делает птицу конкурентом человека, - от скармливания ей пищевого зерна [1].

Все большее распространение в птицеводстве получают корма естественного происхождения. Некоторые из них когда-то были достаточно хорошо изучены, но не получили должной оценки, и их производство не было налажено. При определенных условиях на местах они могут вполне восполнить дефицит традиционных кормов [2].

Кроме того, новейшие технологии перерабатывающих предприятий дают возможность эффективно применять ранее неиспользуемые или малоиспользуемые отходы, получать новые компоненты комбикормов, заменяя ими дефицитные [3].

Учитывая важнейшую биологическую особенность птицы – ее всеядность, следует изыскивать возможности уменьшения или полного исключения из состава комбикормов компонентов, которые служат продуктами питания человека. Исходя из этого, важно использовать в рационах птицы нетрадиционные виды кормов, которые имеются в регионе, но мало или практически не применяются в кормлении птицы. Рациональное использование в кормлении птицы нетрадиционных кормов – один из путей укрепления кормовой базы, что значительно удешевит производство продукции и увеличит рентабельность ведения птицеводства.

Отделом кормления Сибирского НИИ птицеводства изучен целый ряд так называемых альтернативных кормов и добавок: полножирная соя, рапс (семена, мука, жмых), льняной, сурепный, рыжиковый жмыхи, голозерные сорта ячменя и овса, бобы кормовые, сорго сахарное, сапропель и продукты его переработки, цисты артемии, гаммарусовая мука, цеолиты, мергель, белково-кормовые смеси растительно-животного происхождения (Белок Био Плюс, Белок Био Плюс-стандарт, Белок Био Плюс-экстра), различные растительные масла (рапсовое, льняное, рыжиковое, сурепное), мука зародышей пшеницы, препараты «Вигозин» и «Шиланджит», биологически кормовая добавка «Гермивит», биостимуляторы природного происхождения экстракт сапропеля и «Гумитон», кремнийсодержащий нанобиологический катализатор НаБиКат, различные пробиотические препараты, сорбенты, БВМД и премиксы.

Использование в рационах птицы этих нетрадиционных белковых и минеральных кормов и кормовых добавок позволяет увеличить продуктивные качества птицы, сохранность, увеличить экономическую эффективность производства продукции птицеводства. Эти корма и кормовые добавки расширяют отечественную кормовую базу, удешевляют стоимость рационов, снижают себестоимость продукции, функционально улучшают производимую продукцию полиненасыщенными жирными кислотами.

На основе проведенных зоотехнических, физиологических и биохимических исследований установлены оптимальные дозы ввода указанных выше ингредиентов в комбикорма и периоды их использования. Ветеринарно-санитарная оценка продукции птицеводства, полученной при использовании нетрадиционных кормов, показала что она соответсвует нормативным документам по контролю ее качества. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели находили в пределах, норм установленных ГОСТ и СанПиН.

Результаты работ отдела кормления в этом направлении оформлены в рекомендации и наставления для использования в промышленном птицеводстве и

фермерских хозяйствах: «Применение пробиотика «АСТРА-М» для профилактики и лечения инфекционных болезней цыплят-бройлеров»; «Рекомендации по использованию в животноводстве и птицеводстве Омской области сапропеля и продуктов его переработки»; «Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров получавших кормосмесь с цистами артемии»; «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением экстракта сапропеля»; «Использование витаминных, витаминно-минеральных премиксов на основе сапропеля для кормления сельскохозяйственной птицы»; «Наставления по использованию льняного жмыха в кормлении цыплят-бройлеров»; «Использование жмыхов, полученных из семян масличных культур, в кормлении сельскохозяйственной птицы»; «Использование комбикормов с увеличенной дозой аминокислот в кормлении цыплят-бройлеров»; «Наставления по кормлению цыплят-бройлеров при различных уровнях обменной энергии в комбикормах»; «Использование кормовых ферментных препаратов в кормлении птицы»; «Использование в кормлении птицы семян и продуктов переработки масличных культур для увеличения эффективности производства продукции птицеводства»; «Улучшение качества мяса цыплят-бройлеров при использовании масел различных масличных культур (подсолнечника, льна, рыжика, рапса, сои, сурепки)»; «Кормление сельскохозяйственной птицы (учебное пособие)»; «Использование зеленого корма на основе сапропеля в комбикормах для гусят-бройлеров»; «Эффективность выращивания и продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании сорбентных препаратов на основе природного сырья и синтетической углеродной матрицы»; «Методические рекомендации по применению кремнийорганических добавок (хелатов кремния) в кормлении птицы».

Научные разработки отдела кормления защищены патентами РФ: № 2289272 «Способ кормления цыплят-бройлеров», № 2313227 «Способ кормления цыплят-бройлеров варианты», № 2274004 “Способ обработки кормовой добавки”, № 2447677 «Способ кормления цыплят-бройлеров», №2438347 «Способ кормления цыплят-бройлеров», № 2540576 «Способ кормления гусят-бройлеров».

Цикл работ по использованию сапропеля в птицеводстве отмечен дипломом Президиума российской академии сельскохозяйственных наук за лучшую завершенную научную разработку 2007 года в области научного обеспечения АПК РФ «Использование сапропеля и продуктов его переработки в птицеводстве».

Научные исследования обобщены и оформлены в виде диссертаций: «Использование сапропеля при кормлении цыплят-бройлеров» (Н.А. Мальцева, 2000), «Морфологическая оценка почек и легких кур-несушек продуктивного периода при применении низкоэнергетических рационов оптимизированных ферментным препаратом» (Е.П. Немкова, 2004), «Влияние различных доз и технологии обработки цист артемии на продуктивность цыплят-бройлеров» (О.А. Ядрищенская, 2005), «Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в кормосмесях рапсового жмыха» (Е.В. Фалалеева, 2005), «Выращивание цыплят-бройлеров на кормосмесях с голозерным ячменем и ферментным препартом» (Н.В. Колокольников, 2005), «Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе экстракта сапропеля» (В.М. Курицына, 2008), «Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при включении в кормосмеси цист артемии» (Е.М. Курицына, 2008), «Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в кормосмесях льняного жмыха, полученного из семян сибирской селекции» (Е.И. Шабашева, 2009), «Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в кормосмесях премиксов на основе сапропеля» (И.А. Коршева, 2009), «Клинико-гематологические показатели и морфологическая характеристика внутренних органов кур различных кроссов, получавших низкоэнергетические кормосмеси в промышленных условиях» (Л.Ф. Бодрова, 2011), «Выращивания цыплят-бройлеров с использованием в кормосмесях сурепного жмыха, полученного из семян сибирской селекции» (Е.И. Амиранашвили, 2011).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы / А.Б. Мальцев [и др.]. Омск, 2005. - 704 с.

2. Протеиновые ресурсы и их рациональное использование при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / П.Ф. Шмаков [и др.]. Омск: Вариант-Омск, 2008. – 488 с.

3. Влияние местных кормов и ферментных препаратов в составе комбикормов на продуктивные показатели птицы / П.Ф. Шмаков [и др.]. Омск: ЛИТЕРА, 2015. – 504 с.

УДК 636.5.084

ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ ПРИ УВЕЛИЧЕННИИ НОРМ АМИНОКИСЛОТ В РАЦИОНЕ

Н.А. Мальцева, канд. с.-х. наук
О.А.Ядрищенская, канд. с.-х. наук
А.Б. Мальцев, канд. с.-х. наук
Е.А. Басова
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр» Омская обл., с. Морозовка, Россия

Реферат. Основой для построения тела и наращивания живой массы бройлеров является белок корма. Рациональное использование кормового белка в организме птицы зависит от многих факторов, среди которых важнейшим является сбалансированность его аминокислотного состава и уровень доступности аминокислот из комбикорма. Увеличение норм лимитирующих аминокислоты (лизин, метионин +цистин) способствует эффективному использованию кормов и получению мяса птицы с низким содержанием жира и большим выходом грудных мышц. Увеличение норм лизина, метионин + цистин на 10, 15 и 20% в комбикормах бройлеров способствовало снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 1,9-9,0%, повышению мясной продуктивности и качества мяса бройлеров. Рентабельность производства мяса при увеличении норм аминокислот в комбикорме больше на 1,1-6,0%.

Ключевые слова: бройлеры, комбикорма, аминокислоты, переваримость, мясная продуктивность, рентабельность.

Современные высокопродуктивные кроссы бройлеров предъявляют новые требования к питательности рационов, производители кроссов птицы сравнительно часто обновляют свои рекомендации по потребности в аминокислотах. Улучшение генетики птицы обязывает зоотехников обеспечивать более высокие показатели. Поэтому важной особенностью ведения птицеводства является использование синтетических аминокислот-продукта незаменимого при интенсивном выращивании животных и птицы, особенно в условиях постоянного дефицита белка.

Повышение уровня протеина в рационе не влияет на увеличение прироста грудных мышц и возможно даже замедляет его. Прирост массы грудных мышц цыплят-бройлеров напрямую зависит от содержания метионина и лизина в рационе ростового и финишного периодов выращивания [1, 2]. С экономической точки зрения, разработка норм по аминокислотному составу корма, обеспечивающего максимальный выход грудных мышц, становится острой необходимостью [3, 4].

Отечественная структура рационов для птицы, как правило, дефицитна по лизину, метионину, треонину, триптофану, аргинину, что лимитирует рост цыплят и особенно выход грудной мышцы тушки [5].

Определение норм содержания аминокислот в корме рассматривается как основная и самая важная часть работы, направленной на улучшение мясных качеств бройлеров. Будучи первой и второй лимитирующими аминокислотами в рационах бройлеров, метионин (или серосодержащие аминокислоты) и лизин привлекают интерес практиков в первую очередь.

В связи с вышеизложенным, исследования по использованию комбикормов с повышенным содержанием аминокислот в рационах цыплят-бройлеров на сегодняшний день являются актуальными.

Исследование проведено на цыплятах-бройлерах с суточного до 42-дневного возраста. Контрольная и три опытные группы формировали по принципу аналогов. Цыплята контрольной группы получали основной комбикорм, первой, второй и третьей опытных групп — комбикорм с увеличенной нормой аминокислот (лизин и метионин+цистин) на 10, 15 и 20% соответственно. Разработанные комбикорма исследовались по химическому составу и питательности в лаборатории физиологии и биохимического анализа СибНИИП.

Выращивание цыплят-бройлеров подразделялось на четыре возрастных периода: 1-7, 8-14, 15-28, 29-42 дня. В структуре комбикорма подопытных групп во все возрастные периоды выращивания отсутствовала рыбная мука. При увеличении аминокислот (лизин, метионин+цистин) в комбикорме уменьшили ввод шрота соевого и растительного масла во все возрастные периоды: доля метионина в комбикорме контрольной группы составила 0,31-0,13%, лизина 0,30-0,08%, в первой опытной группе — метионина 0,46-0,22%, лизина 0,46-0,16%, во второй опытной группе — метионина 0,52-0,26%, лизина 0,66-0,23%, в третьей опытной группе — метионина 0,59-0,31%, лизина 0,78-0,30%. Содержание сырого протеина при этом в подопытных группах было одинаковым и составило 25,20-21,57% по периодам выращивания. Количество остальных питательных веществ во все возрастные периоды отвечало нормам кормления для цыплят-бройлеров.

Повышение доз аминокислот в комбикормах цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной группой способствовало снижению среднесуточного потребления комбикорма на 7,9-10,1%. Затраты корма на единицу прироста продукции в опытных группах с увеличенными дозами аминокислот в комбикорме снижались в сравнении с контролем на 1,9-9,0%.

Физиологическим опытом установлено, что переваримость сырого протеина бройлерами первой опытной группы была больше, чем контрольной, на 1,26%, сырой клетчатки – на 1,97, БЭВ – на 3,25, а сырого жира – меньше на 3,20%; по сравнению со второй опытной группой – на 2,67-3,07-3,84-1,45%; по сравнению с третьей опытной – на 2,56-3,78-1,15-4,10%. Баланс азота, кальция и фосфора во всех группах положительным.

В результате проведения контрольного убоя и анатомической разделки тушек бройлеров подопытных групп выявлено положительное влияние увеличения норм аминокислот на мясную продуктивность. Скармливание опытных комбикормов повысило убойный выход на 1,3-1,8% в сравнении с контрольной группой. Также увеличение аминокислот способствовало увеличению в тушках бройлеров опытных групп грудных мышц на 1,4%, бедренных — на 3,1-6,2%, мышц голени — на 1,4-4,1%.

Питательную ценность мяса характеризует его химический состав. Одним из важнейших показателей качества мяса является содержание в нем белка. Результаты проведенных исследований показали положительное влияние увеличения норм аминокислот в комбикормах для цыплят-бройлеров на содержание белка в мышцах тушек бройлеров: в грудных мышцах его больше на 0,49-0,76%, в бедренных мышцах — на 0,27-0,94%, в мышцах голени — на 0,15-1,57% в сравнении с контрольной группой. Повышение норм ввода аминокислот в комбикормах бройлеров положительно влияло на

энергетическую ценность мяса тушек, в опытных группах она больше на 0,9-2,2% в сравнении с контролем.

Дополнительный ввод аминокислот в комбикорма привел к удорожанию 1 тонны корма на 2,0-3,7%, но в связи с меньшим потреблением кормов, стоимость потребленных кормов снизилась в сравнении с контролем на 5,5-11,2%. Рентабельность производства мяса в опытных группах с повышенным содержанием аминокислот больше на 1,1-6,0% в сравнении с контрольной группой.

Таким образом, результаты исследований показали, что при увеличении содержания в комбикормах для цыплят-бройлеров аминокислот лизина и метионина+цистина на 10, 15 и 20% повышаются мясная продуктивность и качество мяса бройлеров, а также рентабельность производства продукции птицеводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мальцева Н.А., Ядрищенская О.А., Т.В. Селина Эффективность увеличения аминокислот в кормосмесях цыплят-бройлеров // Новые подходы к решению актуальных ветеринарно-санитарных и зоотехнических проблем в птицеводстве на современном этапе: Мат. Междунар. науч.-практич. конф. (7-8 июня 2011 г.) / РАСХН, ГНУ ВНИВИП, СибНИИП. – СПб., 2011. – С. 207–210.

2. Мальцева Н.А., Басова Е.А. Увеличение аминокислот в составе комбикормов и их воздействие на рост цыплят // Актуальные проблемы современного птицеводства: Мат. XIII Украинской конф. по птицеводству с междунар. участием. - Харьков, 2012. - С.296-301.

3. Использование комбикормов с увеличенной дозой аминокислот в кормлении цыплят-бройлеров: Наставления / А. Мальцев [и др.]. - Омск - Морозовка, 2012. - 32 с.

4. Использование комбикормов со сниженным уровнем обменной энергии при увеличении аминокислот в рационе для цыплят-бройлеров: Наставления / А. Мальцев [и др.]. - Омск - Морозовка, 2015. - 49 с.

5. Лемешева М.М. Теория и практика аминокислотного питания высокопродуктивной птицы // Птахівництво.- Харьков, 2003. - Вып. 53. - С. 278-280.

УДК: 68.41.05; 619:616-07

КЛАСТЕРНЫЙ МЕТОД В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С.Б. Нарзулаев, д-р мед. наук
Томский сельскохозяйственный институт-филиал ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
г. Томск, Россия

Реферат. Кластер — это новая производственно-экономическая система развития малого и среднего предпринимательства в АПК, которая создает для сельхозтоваропроизводителей новые возможности производства и сбыта продукции.

Ключевые слова: кластер, мясное скотоводство, Томская область.

Кластер – это некая открытая система, в которой взаимодействуют, в первую очередь, крупные фермерские хозяйства и средние предприятия с крупным бизнесом на основе кооперационных связей. В одних только США насчитывается порядка миллиона фермерских хозяйств, занимающихся исключительно мясным скотоводством. В России же общая численность КФХ на 1 января 2016 года едва превысила 215 тысяч (в 2009 году – 168 тысяч, в 2012 году – 308,1 тысяч) [3]. Мясное скотоводство – это, как раз то направление, которое «провисает», если речь идет о продовольственной безопасности.

Кластер животноводства – открытая система, в которой взаимодействуют крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства и сельхозпредприятия, специализирующиеся на разведении крупного рогатого скота. Они встроены в систему кооперационных связей, экономических и социальных отношений вокруг компании-интегратора, выполняющей функции управления связями. Реализация данной модели позволяет в разных условиях быстро решить задачу создания эффективных фермерских хозяйств, занятых разведением маточного поголовья КРС мясного направления на вновь осваиваемых сельских территориях. Интегратор – это компания, которая берет на себя функции диспетчера, оператора, небольшого селекционного центра, технолога, который позволяет фермерам выстроить свою работу, и продавца скота, полученного от фермерских хозяйств. Фермер получает поддержку, а крупный игрок, готовый выкупать у фермеров большое количество скота, получает центральную площадку, где собирается интересующий его продукт. В США и Канаде работает сходная модель: около миллиона фермерских хозяйств (по 10 – 500 голов маточного стада), несколько тысяч откормочных площадок, сотни боен, пять крупных мясопереработчиков. Масштаб одного возможного кластера в России оценивается в 30 – 40 тыс. га земель сельхозназначения, включая неудобья (овраги, перелески, разломы и т. п.)[2]. На указанной площади могут разместиться примерно 15 тыс. коров мясных пород и помесей, обеспечивающих занятость не менее 100 человек в системе Интегратора и более 150 фермеров. Эта концепция предлагает обществу новый подход к развитию сельского предпринимательства, где человеку предоставляется шанс попробовать работу на земле в системе обучения и сопровождения без рисков, а в последующем дать возможность стать собственником. В таком месте селят двух-трех фермеров с семьями, обеспечив их – под залог будущей продукции – нетелями или стельными коровами (а также семенем или быком, ветобслуживанием, кормами). При поголовье в 100 коров фермеру требуется всего 180 – 200 га сельхозугодий непосредственно возле жилья. Телят после отъема забирают на централизованную площадку выращивания молодняка (условно в райцентр). Оттуда поступают фермеру и животные для ремонта стада. Отделение кормозаготовки в составе компании-интегратора обеспечивает фермера кормами (сено, премиксы). Фермер в рамках подобного кластера имеет гарантию сбыта и получения оговоренной в контракте цены при соблюдении условий поставки.

Особенность Кластера в том, что в одном месте концентрируются производственные мощности, логистические центры, оптово-розничные скотные рынки, склады, транспортные и иные службы.

Необходимым условием развития животноводства и сельских территорий является максимальная мобилизация на инновационной основе научно-технического, административного, предпринимательского и человеческого потенциалов. Исходная цель – активизировать создание эффективных моделей взаимодействия органов государственной власти и местного самоуправления, бизнеса, науки и образования, общественных организаций по реализации приоритетных направлений устойчивого развития сельских территорий региона на инновационной основе и выработке механизмов привлечения инвестиционных ресурсов на ближайшую и долгосрочную перспективу.

Томская область расположена в географическом центре Сибири: в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины. Граничит: на юге - с Кемеровской, Новосибирской областями, на юго-западе - с Омской областью, на западе, северо-западе и севере - с Ханты-Мансийским автономным округом, на северо-востоке и востоке - с Красноярским краем.

Рельеф представлен в основном плоскими заболоченными равнинами. Река Обь в своем среднем течении делит область практически на две равные части, пересекая её с юго-востока на северо-запад. Возвышенное правобережье в меньшей степени заболочено и отличается лучшей заселенностью. На долю речных долин приходится 1/5 территории. Степень заболоченности Томской области достигает 37%.

Основные зоны: средняя тайга, южная тайга и лесостепная. Лесные массивы занимают около 60% территории области. Однако климатические особенности части территорий Томской области схожи с такими государствами, где мясное скотоводство активно распространено, как Финляндия и Канада.

Разнообразные физико-географические условия Томской области обусловливают довольно сложную картину ее растительности. Пестрота растительного покрова особенно заметно выражена в южной части области, где наиболее разнообразен рельеф и почвенный покров. При продвижении с юга на север эта пестрота постепенно сглаживается, и растительность становится более однородной.

Эффективность специализированного мясного скотоводства в значительной степени зависит от породы. Основные требования при выборе пород для Томской области: высокая интенсивность роста молодняка в течение короткого лета, большая конечная живая масса, высокое качество туш, хорошая окупаемость грубых и естественных кормов, хорошие воспроизводительные качества маток для ежегодного получения от каждой коровы жизнеспособного теленка, высокая способность животных к акклиматизации. Томская область имеет собственный племенной завод по айширской породе. Каждая порода в отдельности характеризуется специфическим комплексом морфологических и биологических особенностей, сложившихся под влиянием длительного отбора и подбора в определенных природно-экономических условиях и определяющих в своей совокупности основные признаки продуктивности животных. В связи с условиями Томской области выбор сделан в пользу пород Герефорд и Галловей.

Томской области разработана модель проекта, ключевое значение в котором отводится кооперации (кластер) крупного бизнеса, специализирующегося на разведении крупного рогатого скота, с микро и малыми формами хозяйствования, пока именно они обеспечивают 67% производства мяса говядины.

Модель построена как открытая система. Это означает, что по мере реализации проекта все новые участники могут включаться в систему кооперационных связей, экономически выгодных для всех вовлеченных. Особую надежду в реализации этого проекта возлагается на активную позицию муниципалитетов и глав сельских поселений.

В прошлом году проведена подготовительная работа по отработке отдельных технологических и организационных механизмов, прошли рабочие встречи с потенциальными участниками, и был создан Региональный информационно-селекционный центр для сопровождения племенной работы.

В конце прошлого года создана лаборатория репродуктивных технологий для КРС, на сегодняшний день в ней находятся 40 эмбрионов галловейской породы и 100 эмбрионов молочных пород. В ходе аудита исследованы возможности участия молочных хозяйств в системе воспроизводства мясного скота, осуществлена закупка оборудования по управлению системой воспроизводства (датчики)[1].

Таким образом, кооперация в основе которой лежит кластерный метод повлияет на повышение доходов от мясного скотоводства и послужит важным фактором обеспечения занятости и развития сельских территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Тезисы выступления Кнорра А.Ф. «Томский АПК - эффективная отрасль региональной экономики» на пленарном заседании VI Сельского схода Томской области 27.03.2018.-Томск,2018.-25с.

2.Россия в цифрах. 2018: Крат.стат.сб./Росстат- М., Р76 2018 - 522 с.

3.Стратегия социально-экономического развития Сибири до 2020 года [Электрон. ресурс]: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 05.07.2010 № 1120-р. – М., 2010. – Режим доступа: http://www.consultant.ru.

УДК 636.084.1/087.8

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ-М НА ВЕС МОЛОДНЯКА ЧЁРНО-ПЁСТРОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.М. Немзоров, канд. с.-х. наук
Н.А. Ларина, канд. с.-х. наук, доцент
В.Г. Прокопьев, канд. с.-х. наук, доцент
Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал СФНЦА РАН, г. Кемерово, Россия
И. И. Клименок, д-р с.-х. наук**,** проф.
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия
В. А. Плешков, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт» г. Кемерово, Россия

Реферат. Микробиологические добавки при скармливании в раннем возрасте молодняку крупного рогатого скота способствуют заселению и развитию полезной симбиотический микрофлоры желудочно-кишечного тракта, что положительно влияет на продуктивные показатели, такие как живая масса, среднесуточный прирост.

Исследования в данном направлении проведены в ОАО «Агрохолдинг Кузбасский» Кемеровской области на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы раннего периода выращивания. Изучено влияние применения пробиотического препарата Бацелл-М на развитие молодняка до 6-ти месяцев выращивания. Установлено, что включение добавки в рацион телят в возрасте с 1,5-2 и при скармливании до 4,5 месяцев позволило повысить живую массу на 6,7 кг или 11,6%, среднесуточный прирост на 83,95 г или 11,6%. Динамика роста телок сохранилась и после применения пробиотика. В опытной группе в 6-ти месячном возрасте они опережали сверстников из контрольной группы по живой массе на 9,9 кг, среднесуточному приросту на 180 г.

Ключевые слова: молодняк, живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, пробиотик.

Выращивание молодняка один из важных технологических процессов в животноводстве. От него напрямую зависят будущая продуктивность животных и экономические показатели в той или иной отрасли.

Для улучшения питания и повышения переваримости и усвоения питательных веществ кормов в животноводстве, особенно, в птицеводстве и свиноводстве, менее в скотоводстве, применяются пробиотические препараты, как отечественного, так и зарубежного производства. Все они имеют высокую или низкую эффективность, которая отражается в экономике производства [1].

Применение пробиотика «$А_2$» в кормлении ремонтного молодняка с рождения до 3-месячного возраста способствует повышение валового прироста живой массы на 8,2 и 6,7% по сравнению с контролем [2].

Скармливание телочкам пробиотической добавки «Биогумитель» в дозе 0,7 г на 1 кг корма позволяет увеличить живую массу и среднесуточный прирост за период выращивания 0-22 мес. на 3,6% и 2,3% соответственно [3].

Отмечено, что использование в кормлении телят препаратов Моноспорин и Бацелл способствует увеличению среднесуточного прироста на 14% и уменьшению затрат на выращивание на 11% [4].

Поэтому изучение относительно недорогих и эффективных микробиологических добавок является актуальным и представляет научный и практический интерес.

Цель исследований - определить эффективность применения микробиологической добавки Бацелл-М в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований

Научно-хозяйственный опыт проведен в ОАО «Агрохолдинг Кузбасский» Крапивинского района Кемеровской области на ремонтном молодняке молочного периода выращивания продолжительностью 80 дней. Животные подобраны в возрасте 1,5-2 месяца по принципу пар-аналогов и распределены на две группы по 10 голов в каждой с учетом даты рождения, живой массы и происхождения. Рацион кормления состоял из цельного молока, комбикорма и сена. Ежедневно животные опытной группы получали пробиотический препарат Бацелл-М с комбикормом в количестве 20 г на голову в сутки.

Результаты исследований и их обсуждение

Хорошее питание и положительное действие пробиотика Бацелл-М позволило оптимизировать соотношение микрофлоры пищеварительного тракта, что положительно отразилось на интенсивности роста опытного молодняка (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели живой массы и прироста подопытных животных

Показатель	Контрольная группа	Опытная опытная
Живая масса на начало опыта, кг	78,8±1,97	76,6±1,46
Живая масса на конец опыта, кг	136,7±2,98	141,2±4,37
Абсолютный прирост, кг	57,9±1,99	64,6±4,26
Среднесуточный прирост, г	723,75±24,89	807,70±53,24
Живая масса в 6 месяцев, кг	154,5±2,99	164,4±4,15
Абсолютный прирост, кг	17,8±0,51	23,2±2,56
Среднесуточный прирост, г	593,32±17,07	773,33±85,17
Валовой прирост (2-6 мес.), кг	75,7±1,80	87,8±3,93*
Среднесуточный прирост, г	630,82±15,01	731,67±32,72*

Так, к концу исследований животные опытной группы превосходили сверстников из контрольной группы по абсолютному приросту живой массе на 6,7 кг или 11,6%, среднесуточному приросту на 83,95 г.

Энергия роста телок сохранилась и после применения пробиотика. В 6-ти месячном возрасте разница по живой массе составила 9,9 кг, по среднесуточному приросту - 180 г в сравнении с контрольной группой.

Следует отметить, что с периода постановки животных на опыт и до возраста 6-ти месяцев абсолютный прирост живой массы в опытной группе был выше на 12,1 кг ($P<0,05$), а среднесуточный прирост на 100,8 г ($P<0,05$).

Снижение затрат на выращивание молодняка является одним из важнейших показателей хозяйственно-экономической деятельности ведения животноводства. Экономический расчет использования микробиологического препарата Бацелл-М представлен в табл. 2.

Сравнительная экономическая оценка показала, что используемая добавка в кормлении телок способствовала росту животных и снижению затрат корма на прирост. При одинаковых затратах корма 259 корм. ед. оплата корма продукцией опытной группы ниже на 0,46 корм. ед. или 11,5% в сравнении с контрольной. Это связано с большей окупаемостью прироста живой массы за счёт лучшего использования питательных веществ кормов.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения микробиологической добавки Бацелл-М, в среднем на 1 голову

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Затрачено кормов за период опыта, корм. ед.	259	259
Живая масса при постановке на опыт, кг	78,8	76,6
Живая масса при снятии с опыта, кг	136,7	141,2
Валовой прирост, кг	57,9	64,6
Оплата корма продукцией, корм.ед.	4,47	4,01
% к контролю	100	88,5
Стоимость израсходованных кормов, руб.	4525,1	4675,1
Реализационная стоимость1 кг прироста, руб.	125,31	125,31
Выручка от «условной» реализации продукции, руб.	7255,45	8095,03
Разница с контролем, руб.		839,58
Экономический эффект, руб.		639,58
на 1 руб. дополнительных затрат		3,20

Следует отметить, что за период опыта рацион молодняка опытной группы был дороже на 200,0 рублей, но увеличение выручки от реализации дополнительного прироста позволили компенсировать затраты на добавку. Экономический эффект на 1 голову составил 639,58 рублей, а окупаемость вложенного рубля - 3,20 рубля.

Заключение

Введение в рацион растущего молодняка в ранний период выращивания пробиотика Бацелл-М позволяет увеличить живую массу за время проведения опыта на 6,7 кг, среднесуточный прирост на 11,6% и снизить затраты корма на прирост на 0,46 кормовых единиц. Экономический эффект на 1 голову составил 639,58 рублей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пышманцева Н., Ковехова Н., Лебедева И. Эффективность пробиотиков «Пролам» и «Бацелл» // Птицеводство. - 2010. - № 3. – С. 29-30.

2. Чабаев М., Некрасов Р., Анисова Н., [и-др.] Продуктивность и обмен веществ телят-молочников при обогащении рационов пробиотическим препаратом «$А_2$» // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 4. – С. 10-12.

3. Губайдуллин Н., Тагиров Х., Тимербулатова А., Шакиров Р. Особенности весового роста телок черно-пестрой породы при скармливании пробиотической добавки «Биогумитель» //Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 6. – С. 26-29.

4. Горковенко Л.Г., Чиков А.Е., Омельченко Н.А., [и-др.] Эффективность использования пробиотиков Бацелл и Моноспорин в рационах коров и телят // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 13-14.

УДК 636.084.1: 087.8

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ПРОПИОНОВЫЙ» НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Т.Н. Орлова
Е.Ф. Отт, канд. биол. наук
ФБГНУ ФАНЦА, отдел СибНИИС,
г. Барнаул, Россия
В.Н. Хаустов, д-р. с.-х. наук, проф.
Алтайский государственный аграрный университет
г. Барнаул, Россия

Реферат. Рассмотрены вопросы по актуальности и важности применения пробиотиков в кормлении сельскохозяйственной птицы. Разработан препарат, включающий многоштаммовую культуру пропионовокислых бактерий (ПКБ) вида *Propionibacterium freudenreichii*. Проведена апробация трёх дозировок экспериментального пробиотического препарата «Пропионовый» на цыплятах- бройлерах кросса «Hubbard F-15». Представлены результаты по влиянию трёх дозировок испытуемого препарата на продуктивные качества цыплят-бройлеров: сохранность поголовья, живую массу, абсолютный и среднесуточный прирост. В ходе проведённых испытаний выбрана оптимальная дозировка препарата «Пропионовый», оказывающая наиболее положительный эффект на продуктивные качества птицы. Проведён расчёт экономической эффективности использования препарата «Пропионовый» при кормлении цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: птицеводство, сельскохозяйственная птица, цыплята-бройлеры, пробиотический препарат, пропионовокислые бактерии, пробиотик, мясная продуктивность, сохранность поголовья.

Введение

В настоящее время в экономически развитых странах отмечается тенденция на увеличение спроса и потребление экологически чистой продукции сельского хозяйства, в том числе животноводства и птицеводства, что, в свою очередь, направлено на поддержание и улучшение состояния здоровья населения. Распоряжением правительства РФ №1364-р от 29.06.2016 г. была утверждена «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской федерации до 2030 г.»

На сегодняшний день одной из ведущих отраслей сельского хозяйства является птицеводство, что объясняется в первую очередь спросом на недорогую и качественную пищевую продукцию [1].

Сельхозпроизводители зачастую сталкиваются с проблемами сохранности молодняка сельскохозяйственной птицы, обусловленные различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Следует отметить, что болезни ЖКТ занимают второе место после вирусных и являются основной причиной гибели молодняка [2].

Для поддержания высокой продуктивности и здоровья птицы чрезвычайно важно наличие баланса между нормальной и патогенной микрофлорой кишечника. Любое изменение в этом равновесии сопровождается функциональными нарушениями, приводящими к снижению продуктивности птицы.

В связи с этим является актуальным направление по разработке пробиотических кормовых добавок и препаратов, в том числе и на основе пробиотических микроорганизмов [3].

Методика исследований

Опыт проводили в производственных условиях птицефабрики ООО «Кузбасский бройлер» Кемеровской области в период с декабря 2017 г. по январь 2018 г. Объектом исследования служили цыплята-бройлеры промышленного стада кросса «Hubbard F-15» в возрасте 1-39 дней.

Целью работы являлось изучить влияние трёх дозировок экспериментального пробиотического препарата «Пропионовый» на продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса «Hubbard F-15».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1) определить влияние препарата «Пропионовый» на живую массу и сохранность поголовья;

2) определить абсолютный и среднесуточный прирост;

3) определить экономическую эффективность использования препарата «Пропионовый» в кормлении цыплят-бройлеров промышленного стада.

Пробиотический препарат «Пропионовый» был разработан сотрудниками лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский НИИ сыроделия» ФГБНУ ФАНЦА. Штаммы ПКБ вида *Propionibacterium freudenreichii*, входящие в состав препарата были взяты из Сибирской коллекции микроорганизмов (СКМ) СибНИИС. В качестве субстрата для культивирования, получения биомассы ПКБ была использована минерализованная молочная сыворотка. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Возраст цыплят, дней	Группа, рацион и доза добавления пробиотика			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
5	ОР	ОР + 0,35 мл/гол.	ОР + 0,5 мл/гол.	ОР + 0,65 мл/гол.
6-10	ОР	ОР + 0,5 мл/гол.	ОР + 0,7 мл/гол.	ОР + 0,9 мл/гол.
11-20	ОР	ОР + 0,8 мл/гол.	ОР + 1,2 мл/гол.	ОР + 1,6 мл/гол.
21-30	ОР	ОР + 1,4 мл/гол.	ОР + 2,0 мл/гол.	ОР + 2,6 мл/гол.
31-39	ОР	ОР + 2,1 мл/гол.	ОР + 3,0 мл/гол.	ОР + 3,9 мл/гол.

Из данных таблицы 1 следует, что для достижения поставленной цели были сформированы 4 подопытные группы по 188 голов в каждой. Группы содержались в условиях экспериментального птичника в клетках. Помещение, в котором проводился опыт, полностью отвечало требованиям к содержанию данного кросса. Все подопытные цыплята находились в абсолютно одинаковых условиях. Первая группа служила контролем и получала основной рацион (ОР) хозяйства, в состав которого был включен кормовой антибиотик. В опытных группах к основному рациону хозяйства добавляли пробиотический препарат «Пропионовый». Птица третьей опытной группы получала пробиотик в соответствии с возрастом начиная с 0,5 мл/гол. и постепенно повышая размер суточной дачи до 3 мл/гол. Во второй опытной группе дозировка пробиотического препарата была уменьшена на 30%, а в четвертой опытной группе увеличена на 30% относительно третьей опытной группы. При проведении опыта учитывали сохранность поголовья, живую массу, абсолютный и среднесуточный прирост.

Результаты исследований

Живая масса в подопытных группах к концу опыта была на уровне 2177,0-2220,0 г., что соответствовало установленным нормам для данного кросса. Между группами наблюдалась тенденция на увеличение живой массы при повышении суточной дозировки препарата «Пропионовый». Наибольшая средняя живая масса 2220,0 г. была в 4-й опытной группе, что выше контроля на 1,94%. Достоверные различия по живой массе

между опытными группами и контрольной во все периоды исследования были получены также только в 4-й опытной группе.

Не менее важным показателем является сохранность поголовья, которая показывает сколько птицы сохранилось за определённый период времени. За достаточно короткий период быстрорастущие цыплята-бройлеры успевают пройти стадию роста, но не стадию развития. Несформированная иммунная и ферментная система делают их высокочувствительными к бактерийным и вирусным агентам. Поэтому очень важно повышать и поддерживать их иммунную систему, для того, чтобы организм был устойчив к неблагоприятным условиям внешней среды. В наших исследованиях сохранность цыплят-бройлеров была на уровне 96,46-98,48%. При этом сохранность поголовья выше всего оказалась в 4-й опытной группе, что выше контроля на 2,02%.

Абсолютный и среднесуточный прирост в 4-й опытной группе так же были выше контрольной группы более чем на 2%. Абсолютный прирост составил 2178,88 г, среднесуточный – 57,34 г.

При анализе затрат корма на 1 кг прироста живой массы, данный показатель в подопытных группах был на уровне 1,69-1,74 кг. Наименьшие затраты корма отмечались в 4-й опытной группе, где к рациону добавляли наибольшую дозировку препарата, и составляли 1,69 кг, что меньше, чем в контроле на 2,87 %.

Окончательным методом оценки того или иного технологического приёма является расчёт экономической эффективности.

При расчёте экономической эффективности нами установлено, что наибольший экономический эффект (2833,23 руб. от 1000 гол.) наблюдается в 4-й опытной группе, где добавка пробиотического препарата «Пропионовый» составляла 0,65-3,90 мл/гол.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кононенко С.И. Повышение биологического потенциала птицы за счёт использования пробиотиков // Науч. журн. КубГАУ. – №127 (03). – 2017. – С. 1–19.

2. Антипов В.А., Субботин В.М. Эффективность и перспективы применения пробиотиков // Ветеринария. – 1980. – №12. – С.55–57.

3. Хаустов В.Н., Новиков Н.А. Влияние молочнокислой закваски на продуктивные качества кур кросса «Хайсекс Браун» // Животноводство. – 2012. – №12. – С. 86–89.

УДК 636.22/.28.084

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

В.А. Рогачёв, д-р с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Стратегия развития животноводства Сибири предусматривает увеличение продуктивности скота в 1,5-2 раза. В связи с этим, первоочередной задачей отрасли является дальнейшее совершенствование кормовой базы, путем внедрения передовых технологий, обеспечивающих заготовку требуемого количества первоклассных кормов и производство кормовых добавок для оптимизации рационов по недостающим питательным и биологически активным веществам. Только при соблюдении этого условия можно организовать полноценное кормление животных, которое обеспечивает потребление с кормами рациона максимального количество сухого вещества, сбалансированного по нормируемым элементам питания. Причём, чем продуктивнее животное, тем выше должна быть концентрация обменной энергии и питательных веществ

в единице сухого вещества рациона [1]. Метод наращивания продуктивности скота за счет насыщения рационов энергией и жизненно необходимыми элементами питания широко практикуется в странах с высокоразвитым животноводством.

К одной из ключевых задач кормопроизводства относится совершенствование способов заготовки зернофуража с целью повышения его питательной ценности, продуктивного действия и снижения себестоимости. Перспективной в этом отношении, особенно для климатических условий Сибири, следует считать технологию заготовка плющеного зерна различных фуражных культур, убранного на ранних фазах вегетации (влажность 30-35%). Заготовка зерна молочно-восковой или восковой спелости даёт возможность начать уборку урожая на 2-3 недели раньше обычных сроков и обеспечивает сохранение наибольшего количества питательных веществ в плющеном и обработанном консервантом зерне, засилосованном в анаэробных условиях. Технология полностью исключает энергоемкие процессы (очистка, горячее досушивание), что позволяет получать более дешёвый (на 20-30%) по сравнению с дроблёным зерном концентрированный корм с повышенной (на 15-22%) концентрацией обменной энергии в единице сухого вещества. Плющеное силосованное зерно в большей мере соответствует физиологии пищеварения животных жвачных, чем дроблёное полной спелости. Оно охотно поедается, поскольку обладает хорошими органолептическими качествами, имеет благоприятную структуру и не пылит. Использование плющеного зерна в рационах крупного рогатого скота повышает продуктивность животных на 9,0-11,0% при пониженном на 7,0-9,0% расходе кормов на единицу продукции [2,3].

Плющеное силосованное зерно повышенной влажности целесообразно включать в рационы животных вместе с патокой, получаемой по технологии, сущность которой заключается в ступенчатом гидролизе сложных углеводов зерна (рожь, пшеница и др.) комплексным энзимным препаратом универсального назначения Полифермент. Скармливание зерновой патоки сельскохозяйственным животным обеспечивает эффективное решение проблемы недостатка сахаров в их рационах. Жидкая зерновая патока, получаемая на различных установках (УЖК-500, УЖК-1000 и др.), содержит, в зависимости от вида исходного сырья, 25-30% сухого вещества и до 20% сахаров. Технологическая новизна разработки заключается в том, что в процессе приготовления патоки в нее вносятся дефицитные элементы питания. Вводя в жидкую зерновую патоку карбамид и премикс, можно получать кормовую добавку для балансирования рационов по сахарам, протеину и биологически активным веществам, а также достигать высокой степени равномерности распределения микро-макроэлементов и витаминов в обогащаемом корме, что немаловажно при организации полноценного кормления животных. Сочетание сахаров (источник энергии) и азотистых веществ (пластический материал) в кормовой добавке способствует созданию оптимальных условий для микрофлоры преджелудков, обеспечивающей процесс пищеварения и снабжающей организм животного-хозяина полноценным протеином, витаминами группы В и другими жизненно важными соединениями. Активизация микробной ферментации способствует повышению переваримости и усвояемости питательных веществ кормов, что положительно сказывается на продуктивности, физиологическом состоянии и здоровье животных. Включение зерновой патоки в рацион всегда улучшает поедаемость кормов (грубых на 20-30%), что обеспечивает существенное сокращение их потерь. Кроме того использование зерновой патоки позволяет исключать из рациона 1-2 кг комбикорма. Скармливание лактирующим коровам углеводной добавки (4 л/гол. сутки) увеличивает удой молока на 10-14% и улучшает качество молока [4]. Среднесуточный прирост живой массы молодняка крупного рогатого скота при потреблении зерновой патоки (0,5-3,0 л/гол.) возрастает на 7-10% при снижении затрат кормов на единицу продукции на 8-9% [5].

Повышение энергетической и питательной ценности сухого вещества рациона только за счет дополнительного расхода концентрированных кормов экономически не

всегда выгодно и неоправданно в физиологическом отношении. Излишнее потребление концентратов может привести к нарушениям в обмене веществ и возникновению различных заболеваний. Поэтому особое внимание следует уделять качеству объемистых кормов, составляющих основу рациона крупного рогатого скота. Без первоклассного сена, сенажа, силоса, невозможно обеспечить полноценное кормление животных и снизить расход концентратов. При низком качестве объемистых кормов (0,70 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества) для получения удоя 16 кг в сутки удельный вес концентратов (1,20 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества) должен составлять 50% от питательности рациона. Скармливание объемистых кормов хорошего качества (0,92 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества) позволяет получить такой же удой без концентратов.

Для получения первоклассного сена необходимо использовать злаково-бобовые травосмеси, скошенные не позднее массового цветения бобовых и до начала цветения злаковых трав. Своевременная уборка растений является решающим фактором, определяющим питательную ценность корма. В хорошую погоду эффективен рулонный способ заготовки сена, практически полностью исключающий ручной труд. Для уменьшения зависимости работ от погодных условий и получения высококачественного корма из растительной массы повышенной влажности (25-32%) следует применять технологию заготовки травяных рулонов с упаковкой в самосклеивающуюся плёнку. В качестве сырья экономически оправдано использование только многолетних бобовых трав, убранных в оптимальную фазу вегетации. Травяной корм в рулонах с плёночным покрытием, заготовленный из зелёной массы люцерны имеет более высокую на 22-33% концентрацию энергии в единице сухого вещества, по сравнению с сеном, полученным из этого же растительного сырья по традиционной технологии [6]. Применение технологии заготовки травяного корма в рулонах, упакованных в плёнку целесообразно для хозяйств, удой коров в которых достигает 4,0 тысяч килограммов молока в год и выше, поскольку дальнейший рост продуктивности животных обусловлен не количеством потребляемых кормов, а их качеством.

Таким образом, в настоящее время существует ряд эффективных технологий заготовки высококачественных объёмистых и концентрированных кормов, а так же приготовления балансирующих добавок для рационов скота. Их внедрение способно существенно укрепить кормовую базу животноводства, повысить продуктивность животных, уменьшить расход кормов на единицу продукции, хотя и требует определенных капиталовложений, современной техники и новой культуры производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие/ А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

2. Рогачёв В.А. Использование влажного зерна пшеницы, силосованного с закваской «Биосиб» в рационах крупного рогатого скота // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции: тезисы докладов междунар. науч.-практ. конф. (12-13 октября 2007 г.). – Жодино, 2007. – С. 259-260.

3. Заготовка и использование в рационах крупного рогатого скота плющеного фуражного зерна повышенной влажности: Методические рекомендации/ В.А. Рогачёв, В.А. Солошенко, И.К. Хлебников и др. - Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2012. – 23 с.

4. Соколов В.М., Шишин Н.И. Повышение углеводной и белковой питательности рационов коров за счет использования зерновой патоки и мочевины // Производство продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр./ Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2011. – С. 118 – 122.

5. Рогачёв В.А. Эффективность использования зерновой патоки в рационах бычков// Вестник НГАУ, 2013 - № 4 (29). С.61 – 66.

6. Солошенко В.А., Рогачёв В.А., Хлебников И.К., С.П. Ваганов Совершенствование технологии заготовки травяных кормов// Прогрессивные технологии производства продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр./ РАСХН. Сиб. регион. отд-ние. СибНИИЖ. – Новосибирск, 2002. – С.138 – 143.

УДК 619: 579.62:616.9-036.22+636.5

ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКРООРГАНИЗМОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПОРОСЯТ ОТЪЕМНОГО ПЕРИОДА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОРМОМИКС-МОС»

В.И. Филатов, д-р с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия
Е.В. Нефедова**,** канд. ветеринар. наук
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Изучено влияние кормовой добавки «Кормомикс-МОС» на изменение видового состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят отъёмышей Экспериментально доказано, что включение в состав рациона поросят кормовой добавки «Кормомикс-МОС» в различных концентрациях (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 кг на 1 т комбикорма) способствует элиминации бактерий рода Salmonella.

Ключевые слова: антибиотикочувствительность, микроорганизм, антибиотик, антибиотикорезистентность, условно-патогенная микрофлора, маннанолигосахариды, поросята.

Биологическая безопасность продукции является предопределяющим критерием качества. Среди основных факторов, влияющих на чистоту животноводческой продукции, выделяют наличие остатков антибактериальных препаратов и обсемененность продуктов свиноводства патогенными бактериями, в том числе микроорганизмами рода *Salmonella*. [1].

В связи с этим возрастает интерес к экологически безопасным средствам профилактики и лечения инфекционных заболеваний, не вызывающих изменения биологических свойств. [2, 3, 4].

Одним из перспективных и новых направлений в решении проблемы лечения и профилактики дисбактериозной диареи, коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и повышения сохранности молодняка сельскохозяйственных животных и птицы является создание пребиотиков – кормовых добавок, использование которых повышает уровень колонизационной резистентности слизистой оболочки кишечника за счёт стимуляции роста молочнокислых бактерий и бифидобактерий [3].

В настоящее время из всех известных групп пребиотических добавок остаются малоизученными свойства таких пребиотиков, как маннанолигосахариды (МОС). В настоящее время малоизученным остается вопрос влияния маннаноолигосахаридов на видовой состав микрофлоры кишечника у поросят при скармливании их в различных дозировках в составе основного рациона животных[2].

Цель исследований – изучить изменение видового состава микроорганизмов выделенных из желудочно-кишечного тракта поросят отъемышей при введении кормовой добавки «Кормомикс-МОС» в рацион в различных объёмах.

Материалы и методы исследований

Для опыта отобрали пять групп свиноматок, по 5 голов в каждой, по принципу аналогов (учитывали породность, возраст, живую массу, количество поросят в помёте после опороса). Поросят из каждой группы использовали для определения оптимальной дозировки Кормомикс-МОС в комбикорме для поросят-отъёмышей. В исследовании участвовали одна контрольная и четыре опытных группы, которым скармливали кормовую добавку «Кормомикс-МОС» в различных концентрациях (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 кг на 1 т комбикорма).

В период опыта (25 по 49 день) поросята получали престартер, обеспечивающий ранний отъём поросят. Поросята I контрольной группы получали комбикорм с кормовым антибиотиком бациллихин (1 кг/т), содержащим в качестве активно действующего вещества антибиотик бацитрацин, в качестве стабилизатора – цинк, продукты ферментации, мел, поваренную соль и наполнитель. В комбикорма опытных групп ввели вместо бациллихина Кормомикс-МОС в количестве 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 кг на 1 тонну комбикорма.

Идентификацию микрофлоры, выделенной из желудочно-кишечного тракта поросят-отъёмышей, осуществляли с учетом культуральных, морфологических и биохимических свойств бактерий по общепринятым методикам (М.А. Сидоров, 1982), «Определитель бактерий Берджи» (1997). Видовую принадлежность устанавливали с использованием биохимических тестов ПБДЭ.

Результаты исследований и их обсуждения

Изучение влияния кормовой добавки «Коромикс-МОС» на видовой состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят позволило установить, что её применение (в течение 15 дней) способствует элиминации бактерий рода *Salmonella*. (представлено в таблице).

Таблица – Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят отъёмного периода при включении в основной рацион кормовой добавки Кормомикс-МОС, %

Микроорганизмы, род	Сроки исследования	
	34 дн	49 дн
Контрольная группа (комбикорм СК3 + Бациллихин - 1 кг/т)		
Salmonella	80	60
Escherichia	40	60
Protei	60	40
Enterobacter	20	20
комбикорм СК3 + Кормомикс-МОС - 0,5 кг/т		
Salmonella	20	-
Escherichia	20	-
Protei	40	20
Enterobacter	20	-
комбикорм СК3 + Кормомикс-МОС - 1 кг/т		
Salmonella	20	-
Escherichia	40	-
Protei	20	20
Enterobacter	20	-
комбикорм СК3 + Кормомикс-МОС - 1,5 кг/т		
Salmonella	20	-
Escherichia	20	-
Protei	40	20
Enterobacter	20	40

комбикорм СК3 + Кормомикс-МОС - 2 кг/т		
Salmonella	20	-
Escherichia	40	20
Protei	20	20
Enterobacter	20	-

Бактериологическое исследование, видового состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят отъёмышей при введении кормовой добавки Кормомикс-МОС в рацион в объёме 0,5, 1 кг/т, установило полную элиминацию микроорганизмов рода *Salmonella, Escherichia, Enterobacter.*

Выводы

1.Изучение влияние кормовой добавки «Коромикс-МОС» на видовой состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят позволило установить, что применение (в течение 15 дней) в дозировке (0,5, 1, 1,5 и 2 кг/т.) способствует элиминации бактерий рода *Salmonella.*

2.Применение Кормомикс-МОС в дозировке (0,5, 1, 1,5 и 2 кг/т.) вызывает снижение видового состава микрофлоры кала поросят-отъёмышей на 20 - 40% в возрасте 49 дней, относительно показателей контрольных групп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Квасников В.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования // М.: Наука, 1975. - 338 с.

2. Крюков В., Бевзюк В. Дрожжи в кормлении птиц / В. Крюков, В. Бевзюк / Птицеводство, 1999, №6. – с. 22-24.

3. Филатов В.И. Изменение видового состава микроорганизмов желудочно-кишечного тракта поросят-сосунов при скармливании кормовой добавки кормомикс-мос / В.И. Филатов, Н.Н. Шкиль, Е.В. Филатова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2015. - № 2. - С. 10-14.

4. Филатов В.И. Изменение антибиотикочувствительности выделенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят-сосунов при скармливании кормовой добавки кормомикс-мос / В.И. Филатов, Н.Н. Шкиль, Е.В.Филатова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2015. - № 4. - С. 36-40.

УДК 620.3:54(045):668,411

СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДЕЛА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ БИОПОЛИМЕРОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ (обзор современного состояния проблемы)

В.Г. Шелепов, д-р с.-х. наук
В.А. Рогачёв, д-р с.-х. наук
Ю.В. Итэсь, канд. биол. наук, доцент
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

В 20 веке животноводство активно развивалось, что позволило решить задачи составления и производства кормовых смесей, обеспечивающих содержание основные питательные вещества (белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, витамины). Благодаря этому удалось в разы увеличить приросты живой массы скота и птицы и удои молока.

Однако на сегодняшний день животноводство характеризуется чрезмерно высоким уровнем затрат на корма.

Для более эффективной реализации генетического потенциала животных должны активно развиваться ветеринарно-профилактические методы, применение кормовых добавок (источники органических микроэлементов, антиоксидантные препараты и т.д.). [1]. Объем потребления кормовых добавок в России находится в зависимости от объема использования кормов. В ближайшие пять лет потребление кормов должно увеличиться на 25-30%. В свиноводстве ожидается рост потребления с 16 до 20 миллионов тонн, и с 14 до 18 миллионов тонн — в птицеводстве. Наблюдается рост потребления комбикормов с 26,5 млн. тонн в 2009 г. до 33 млн. тонн в 2014 г. Прогнозируемые среднегодовые темпы роста — порядка 4% в год. Российское производство кормовых добавок не обеспечивает внутренний спрос в полном объеме: доля импортной продукции составляет примерно 50% от объема рынка. Закупка кормовых добавок осуществляется в основном из европейских стран: около трети было импортировано из Нидерландов, далее следует Литва, Германия, Бельгия, Франция, Венгрия [2].

Практически все импортные кормовые добавки имеют удобную для применения технологическую форму: микрогранулированный одно- или многокомпонентный порошок с дозировками от 20 г до 2 кг на тонну корма. Микрогранулированный порошок не пылит, не слеживается, легко дозируется. Такая технологическая форма обеспечивает защиту БАВ, а также помогает решать проблему равномерного ввода ультра-микрокомпонентов в комбикорм. Например, микрочастицы биологически активного вещества могут быть распределены в матрице одного носителя и дополнительно покрыты защитной оболочкой.

Известно, что введение в корма микроэлементов в виде неорганических солей является малоэффективным. Содержащиеся в кормах карбонаты, фосфаты и многие органические кислоты способны образовывать нерастворимые соединения с микроэлементами. В отделах желудочно-кишечного тракта с высоким pH неорганические источники микроэлементов переходят в нерастворимые гидроксиды, становятся малодоступными для дальнейшего участия в метаболизме и выводятся из организма, приводя к высокой концентрации биологически активных металлов в отходах.

Нежелательные побочные процессы приводят к накоплению ионов тяжелых металлов в отходах животноводческих и птицеводческих комплексов в концентрациях, в несколько раз превышающих ПДК. Это ведет к загрязнению окружающей среды, снижению прибыли за счет выплат государству пошлин и растущих штрафов за сбросы.

Несмотря на перечисленные недостатки, использование микроэлементов в животноводстве экономически оправдано. Тенденцией последних лет в решении проблемы является введение в корма микроэлементов в виде хелатных комплексов.

Применение микроэлементов в виде хелатных комплексов способствует уменьшению антагонизма микроэлементов, увеличению их биодоступности, уменьшению их токсичных свойств и действующих концентраций вещества, уменьшению концентрации металлов в отходах. По данным других исследователей, многие хелаты металлов обладают каталазной, перекисной, противобактериальной, противовоспалительной, ранозаживляющей и противогрибковой активностями, их действие заметно превосходит активность соответствующих лигандов [3]. Все вышесказанное служит серьезными предпосылками для создания новых видов добавок и ветеринарных средств, обладающих уникальными свойствами.

В настоящем проекте указанную задачу предлагается решить путем разработки твердофазной механохимической технологии получения кормовых добавок микроэлементов в виде хелатных комплексов с фенольными соединениями из растительного сырья.

Решение поставленной задачи позволит обеспечить удовлетворение следующих социальных потребностей:

1) для животноводческих предприятий, не применяющих микроэлементы, – повышение производительности;

2) для животноводческих предприятий, применяющих микроэлементы в неорганической форме, – снижение экологической нагрузки и уменьшение выплат и штрафов за загрязнение окружающей среды;

3) для животноводческих предприятий, применяющих импортные хелатные препараты – снижение зависимости от импорта, уменьшение себестоимости производимой продукции.

Перспективным вариантом в этом отношении является разработка твердофазной механохимической технологии получения комплексов микроэлементов с хелатирующими фенольными молекулами растительного происхождения. Данные комплексы крайне неустойчивы в растворах, что не позволяет получать их традиционными жидкофазными методами.

Известно, что твердофазными механохимическими методами можно получать металлорганические комплексы при взаимодействии неорганической соли металла с некоторыми органическими соединениями [4]. Заявителями настоящего проекта показана возможность проведения механохимического взаимодействия между неорганическими веществами (основаниями, солями металлов) и неустйчивыми фенольными соединениями в матрице растительного сырья [5]. Данные аспекты способны обеспечить механохимическая технология.

В многочисленных исследованиях показано, что микроэлементы в хелатном комплексе с органическими лигандами в 4-10 раз легче проникают через мембраны клеток [6]. Хелатирующий органический лиганд при этом выполняет транспортную функцию. Отличительной особенностью хелатов является повышенная устойчивость по сравнению с аналогичными нециклическими соединениями.

В последние годы внимание ученых привлек хелатирующий органический лиганд арабиногалактан (АГ). Особенность строения макромолекул АГ может способствовать образованию прочных межмолекулярных комплексов действующих веществ, молекулы которых, вероятнее всего, могут связываться межмолекулярными водородными связями в пространстве, образованном боковыми цепями. Учитывая конформационную подвижность макромолекул АГ, размеры этого пространства могут варьироваться, способствуя образованию супрамолекулярных комплексов с широким кругом веществ.

Так, например, при взаимодействии АГ с солями меди молекулы полисахарида выступают в качестве лигандов [7].

В комплексообразовании участвуют две гидроксильные группы АГ, при этом на шесть углеводных звеньев его макромолекулы приходится один ион металла. Связывание ионов Cu в комплекс с АГ возможно в широком интервале pH (5.0 - 12.5). Получены сульфопроизводные арабиногалактана из лиственницы сибирской, обладающие антикоагулянтной активностью. Синтезированы сульфопроизводные с содержанием серы 1.3 - 18 %, некоторые из них превосходят по антикоагулянтной активности гепарин [8]. Железосодержащие производные АГ (ферроарабиногалактаны), предлагаются для лечения железодефицитной анемии [7]. Подобные структуры получены при взаимодействии АГ с солями кальция, магния, бария, марганца, кобальта, никеля, олова, свинца, цинка, алюминия и титана [9]. Арабиногалактан также стабилизирует суспензии наночастиц благородных металлов (Pt, Pd, Au) [10].

В данном направлении в СибНИТПИЖ СФНЦА РАН ведутся научные работы по созданию новых кормовых добавок на основе хелатных (супрамолекулярных и клатратных) комплексов арабиногалактана и микроэлементов для повышения продуктивности и жизниобеспечения животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перспективы развития животноводства и птицеводства до 2020 года // Международная выставка «Мясная промышленность VIV Russia 2013].

2. Рынок кормовых добавок России [Электронный ресурс]: http://agrovetspb.ru.

3. P. Van der Schaar. Textbook of Clinical Metal Toxicology (10^{th} ed.) Leende, Netherlands: International Board of the Clinical Metal Toxicology, 2011.

4. Garay A.L. et al. Solvent-free synthesis of metal complexes// Chemical Society Reviews. 2007. V. 36. P. 846–855.

5. E.G. Shapolova, O.I. Lomovskii. Mechanochemical Solubilization of Silicon Dioxide with Polyphenol Compounds of Plant Origin// Russian Journal of Bioorganic Chemistry, 2012, Vol. 38, No. 7, pp. 800–805.

6. Киселев Ю. М. Химия координационных соединений. — М.: Интеграл-Пресс, 2008. — 728 с.

7. Чемакина А.В., Цыганова Т.Б., Ильина О.А. О функциональных свойствах арабиногалактана // Хранение и переработка сельхозсырья. 1998. № 1 С. 44-45.

8. Luettig B., Steinmuller C., Gifford G.E., Wagner H., Lohmann-Matther M.L. Macrophage activation by the polysaccharide arabinogalactan isolated from plant cell cultures of *Echinacea purpurea* // J. National Cancer Institute. 1989. V. 89, no 9. P. 669-675.

9. Kokai M., Nagasaki H. Readily dispersible powder as thickening stabilizer // Pat. 2000014335 A2 Japan 2000. CA 2000. V. 132, 63487.

10. Kubota N., Hojo H. Powders or surries as additives to food // Pat. 20011178412 A2, Japan. 2001. CA 2001. V. 135, 45518.

УДК 631.53.633.85

ВАЖНЫЕ РЕЗЕРВЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ЗАБАЙКАЛЬЯ

О.Т. Андреева, канд. с.-х. наук
Н.Г. Пилипенко, канд. с.-х. наук
Л.П. Сидорова
Н.Ю. Харченко
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал Сибирского Федерального научного центра Российской академии наук
г. Чита, Россия

Важная роль в успешном решении продовольственной безопасности Забайкалья принадлежит многолетним травам. Решение проблемы развития кормопроизводства на основе многолетних трав в Забайкальском крае должно стать стратегическим направлением в развитии животноводства.

Согласно программы развития сельского хозяйства Забайкальского края одной из приоритетных задач АПК является увеличение поголовья и продуктивности животноводства. Это, в свою очередь, требует увеличения производства высокоэнергетических кормов до 3–3,4 млн. т кормовых единиц (Шашкова, Андреева, Цыганова, 2015 г).

В условиях сильно расчлененного рельефа, резкого дефицита влаги весной и в первой половине лета, наличия глубоко промерзающих и мерзлотных почв, бонитет которых не превышает 13–15 баллов, при низком агроклиматическом потенциале (в 2 раза ниже, чем в среднем по России), при безморозном периоде 75–120 дней эта задача непростая, но выполнимая. Решать ее нужно всеми доступными способами: поверхностное и коренное улучшение естественных кормовых угодий, посев однолетних кормовых культур на сенаж, силос и выпас. Особая роль в кормопроизводстве края отводится многолетним травам и расширению их площадей.

Значение многолетних кормовых растений многостороннее: они являются источником качественных, сбалансированных по протеину кормов – сена, силоса, сенажа, пригодны для коренного улучшения естественных кормовых угодий, для создания сенокосов и пастбищ на пашне, при этом в процессе жизни травостоев (5–7 и более лет) накапливают значительное количество органического вещества в виде корней и пожнивных остатков, поднимают через корневую систему из подпахотных горизонтов почвы соли кальция, магния и железа, участвующие в почвообразовательных процессах. Бобовые виды в процессе жизнедеятельности клубеньковых бактерий, гнездящихся на их корнях, поглощают азот воздуха, фиксируют его, используя для роста и развития, накапливают этот элемент питания растений в почве. В силу хорошо развитой корневой системы выполняют противоэрозионную функцию.

Таким образом, многолетние травы являются средообразующими растениями, способными поддерживать экологическое равновесие окружающей среды, стабилизировать агроландшафты и гидрологический режим местности.

Значимость многолетних трав в АПК края определяется не только их высокой продуктивностью на пашне, но и тем, что их широкое распространение существенно снижает обострившиеся проблемы энерго- и ресурсосбережения поскольку основные затраты (вспашка, посев, приобретение семян) делаются один раз в 5–7 и более лет. В процессе пользования травостоями, начиная со 2-го года жизни трав затраты незначительны и

слагаются в основном из уборочных работ.

В Забайкальском крае для развития травосеяния в арсенале земледельцев имеются зимостойкие, засухоустойчивые и исключительно пластичные сорта многолетних трав местной селекции, способные давать достаточно высокие урожаи кормовой массы и семян во всех почвенно-климатических зонах. Кормовая масса трав в зелёном, сухом и силосованном виде охотно поедается овцами и козами, лошадьми и крупнорогатым скотом, а также всеми видами домашней птицы.

Травосеянием на территории Забайкальского края начали заниматься после создания селекционных сортов многолетних трав с привлечением местных дикорастущих видов, которые хорошо переносят суровые бесснежные зимы и резкие перепады температуры в весенний период. Были созданы уникальные сорта многолетних трав учёными ЗабНИИСХ и ныне НИИ ветеринарии Восточной Сибири: люцерна Забайкалка, Читинка, донник белый Сретенский 1, донник душистый Ононский, кострец безостый Кенонский, пырейник сибирский Гуран, пырейник даурский Ингодинский, пырей бескорневищный Читинский местный, астрагал болотный Черныш (Баранова Г.П., Писарева З.С., Зырянова Н.П., Булгакова Т.Т., Ищенко Н.Н., Климова Э.В., Андрусова Г.М., Сидорова Л.П., Макаров В.П.).

Сорта многолетних трав селекции ЗабНИИСХ

Люцерна Читинка

Донник белый Сретенский 1

Кострец безостый Кенонский

Пырейник сибирский Гуран

Пырей бескорневищный

Астрагал болотный Черныш Читинский местный

Люцерна Забайкалка

Донник душистый Ононский

Пырейник даурский Ингодинский

В наших исследованиях при размещении их на пашне в зависимости от культур зимостойкость сортов колебалась от 90 до 98 процентов, урожайность по сену достигала 2,8–8,4 т/га, содержание протеина 10,5–25,0 %, урожайность семян 0,09–0,48 т/га (таблица). По своей биологии и продуктивности созданные сорта многолетних трав по сути являются ресурсосберегающими культурами, поскольку основные затраты на подготовку почвы и посев делаются один раз в 6–8 лет, а в процессе использования травостоев затраты сводятся к приобретению минеральных удобрений, их внесению и на уборку урожая.

Таблица - Продуктивность и питательность многолетних трав в годы исследований

Культура	Сорт	Зимостойкость, %	Урожайность, т/га		Питательность		
			сено	семян	протеин, %	к.ед.	клетчатка, %
Люцерна	Забайкалка	90	4,0	0,16	17,4	0,76	25,7
Люцерна	Читинка	92	5,1	0,09	20,9	0,76	27,0
Донник белый	Сретенский 1	90	7,8	0,25	18,0	0,7	31,0
Донник душистый	Ононский	93	3,5	0,19	15,5	0,76	21,1
Кострец безостый	Кенонский	90	4,2	0,48	12,5	0,8	31,0
Пырейник сибирский	Гуран	98	3,7	0,20	12,1	0,65	30,8
Пырейник даурский	Ингодинский	98	4,9	0,30	10,9	0,68	31,3
Пырей бескорневищный	Читинский местный	96	2,8	0,48	10,5	0,65	36,0
Астрагал болотный	Черныш	94	8,4	0,18	25,0	0,90	22,5

Показатели продуктивности наших сортов многолетних трав в экспериментальных условиях получили подтверждение при выращивании их в производственных условиях. Особенно впечатляет опыт Газ-Заводского, Нерчинско-Заводского и Карымского районов, где были заложены семенники люцерны, донника, костреца безостого и пырейника сибирского на общей площади более 200 гектаров, в течение 3-х лет посевы убирали на семенные цели. Средняя урожайность люцерны и донника была 0,20–0,25 т/га, а костреца безостого и пырейника сибирского 0,25–0,30 т/га. В Карымском районе даже в условиях острой засухи 2017 года ИПК ГКХФ Стерликов было получено до 15–17 т сена с гектара. В целом средняя урожайность сеяных трав на пашне при уборке на сено была свыше 0,40 тонн.

Залогом такого успеха стало строгое соблюдение технологии возделывания многолетних трав. Под посевы были выбраны хорошо обеспеченные влагой паровые участки. Бобовые травы сеяли в I декаде мая, часть злаковых – в эти же сроки, а пырейник сибирский в конце июня под летние осадки. Уже в первый год жизни растения трав получили хорошее развитие, что способствовало 98–100 % перезимовке, мощному их кущению и развитию, а это основные слагаемые высоких показателей продуктивности.

При возделывании многолетних трав на семена необходимо снижать рекомендованные нормы высева на 50 процентов. Весной 2-го года жизни злаковых трав следует обязательно подкормить азотом (N_{60-90} аммиачной селитры), применять гербициды в борьбе с сорняками. Уборка семенников предпочтительна раздельным способом обычными зерновыми комбайнами – в начале, скашивание в валки и после их просыхания обмолот соответственно отрегулированным комбайном. Особенностью семеноводства люцерны является применение широкорядных посевов, культивация междурядий по мере их зарастания сорняками. Перед посевом необходимо внести в запас на 3–4 года фосфорные и калийные удобрения в норме $P_{90}K_{60}$. Поэтому при использовании травостоев в качестве пастбищ для овец, КРС и лошадей следует учитывать то, что названные многолетние травы по своим биологическим особенностям являются сенокосными видами и только кострец и люцерна относятся к смешанному сенокосно-пастбищному типу, то есть после стравливания и дают отаву.

При использовании травостоев многолетних трав на пашне с целью сохранения их продуктивного долголетия целесообразно чередовать способы использования: первый год на сено, второй – на семена, третий – на стравливание и так далее.

Таким образом, через внедрение многолетних трав на пашне возможно решение проблемы производства качественных высокоэнергетических грубых кормов в Забайкальском крае в условиях всех почвенно-климатических зон региона. Эффективное использование генетического потенциала районированных сортов многолетних трав может обеспечить бесперебойное поступление зеленого корма для животных длительный

период с ранней весны до глубокой осени. Посевы многолетних трав способны формировать урожай сухого вещества до 8–10 т/га, 6–8 тысяч кормовых единиц и 1,2–1,6 т/га протеина.

УДК 631.363.1:631.363.2

ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ ТЕХНОЛОГИЙ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА МОЛОЧНО – ВОСКОВОЙ СПЕЛОСТИ ДЛЯ УСЛОВИЙ СИБИРИ

Г.Ф. Бахарев, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник
Л.И. Дролова, старший научный сотрудник
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
Новосибирская область, р.п. Краснообск

Реферат. С позиций ресурсосбережения, экологической безопасности и импортозамещения дана оценка вариантов технологий консервирования фуражного зерна молочно – восковой спелости для условий Сибири. Для оценки семи вариантов технологий с использованием финских и российских плющилок рассчитывались критерии, относящиеся только к процессам, связанным с плющением зерна, при допущении однотипности остальных процессов, составляющих технологический модуль приготовления и хранения высоко влажного консервированного зерна. Оценка технологий консервирования зерна проводилась по критериям экологической безопасности, количества обслуживающего персонала, размера капитальных вложений, затрат на дизтопливо и электроэнергию. Этим критериям отвечают только три варианта технологий с плющением зерна на зерноочистительно-сушильному комплексе (ЗСК) российскими плющилками: в приставке к ЗСК, на площадке ЗСК двумя стационарными плющилками и на площадке ЗСК передвижной плющилкой зерна.

Ключевые слова: фуражное зерно молочно-восковой спелости, варианты технологий консервирования, плющение зерна, экологическая безопасность, капитальные вложения, затраты топлива и электроэнергии.

Введение

Многовариантность разрабатываемых и применяемых технологий – основная мировая тенденция и консервирование фуражного зерна (ячменя, овса, пшеницы, кукурузы, сои и др.) молочно-восковой спелости тоже подчиняется этой тенденции.

При уборке зерновых культур в фазе молочно-восковой спелости в зерне содержится максимальное количество питательных веществ, нет потерь зерна осыпанием, сбор зерна с 1 га увеличивается до 10 %, уборка урожая начинается на 10 – 12 дней раньше обычных сроков. Современная зерноуборочная техника позволяет производить сбор зерна в фазе молочно-восковой спелости и сбор спелого зерна повышенной влажности при помощи очёсывающих жаток, собирающих только продуктивную (колосовую) часть урожая, и при помощи обычных жаток – хедеров с соответствующей регулировкой молотильно-сепарирующего аппарата комбайнов.

Послеуборочная обработка фуражного зерна, задача которого заключается в доведении качества зерна до кондиций, позволяющих обеспечить длительную сохранность зерна при хранении, по новой технологии осуществляется методом обработки влажного зерна консервантами, для лучшего проникновения которых зерно подвергается плющению. При этом зерно, предназначенное для плющения, не нужно предварительно очищать от мелких и поврежденных зерен, допускается наличие семян сорных трав, неравномерность созревания зерен не имеет значения. Исключается так же

сушки зерна, что значительно экономит расход энергоресурсов (дизтоплива, электроэнергии). Плющеное зерно, пропитанное консервантами, хорошо хранится.

Как известно, обработка фуражного зерна плющением оправдана не только упрощением процессов послеуборочной обработки, но прежде всего тем, что плющеное зерно лучше усваивается животными. При плющении происходит частичное ферментативное расщепление, декстринизация крахмала, “растворение” протеиновых оболочек крахмальных зерен в результате биохимических и микробиологических процессов. Это способствует повышению питательной ценности углеводного и протеинового комплексов зерна. Плющением нарушается внешняя оболочка (клетчатка), которая препятствует доступу ферментов к питательным веществам зерна, при этом в несколько раз увеличивается площадь соприкосновения питательных веществ зерна с ферментативной системой желудочно-кишечного тракта животных. Использование консервированного плющеного зерна позволяет увеличить продуктивность животных, улучшить вкусовые качества молока, повысить жирность и содержание белка в молоке.

Для плющения зерна применяются финские передвижные вальцовые плющилки «Murska» («Аймо Кортеен Конепайя» Финляндия) и их аналоги типа «RENN» (Канада), «RomiLL» (Чехия), «GrinderBagger» (ООО «Топ Агро», Украина), УПЗ-20 (ОАО Лошницкий Завод, Белоруссия), ПВЗ-30 (Щучинский ремонтный завод, Белоруссия), ПЗ-30 (НПП «СпецКомМаш», РФ, Нижний Новгород), ПВЗ-700 (ООО «АгроПоставка»), Волга 700К (ООО «Промтех–НН», РФ, Нижний Новгород), Лилиани МЗУ (ООО Лилиани, РФ, Ростовская обл.), ПЗ-10М (ОПКТБ СибНИПТИЖа, Новосибирск), МВ-10 (НОЭЗНО-сельмаш, Новосибирск) и другое аналогичное оборудование. Они используются для переработки как сухого, так и свеже обмолоченного зерна повышенной влажности до 35-40%. Производительность плющилок — от 10 до 50 т/ч, мощность привода – от 18,5 до 120 кВт. Почти все они оснащены насосами-дозаторами консерванта, который вносится одновременно с плющением зерна, и могут применяться для послеуборочной обработки влажного фуражного зерна по рассмотренной технологии.

Консервирование высоко влажного зерна имеет 60-летнюю историю. Ещё в 1958 г. в СССР изобрели «Способ хранения свежеубранного зерна кукурузы с повышенной влажностью для фуражных целей» [1], но этот способ не получил развития и распространения. С осени 1984 г. по весну 1985 г. в ОПХ «Черепановское» Новосибирской области силами СибИМЭ, СибНИПТИЖа и СибНИИ кормов СО ВАСХНИЛ был проведён эксперимент по силосованию без консерванта не плющеного (цельного) влажного зерна пшеницы и овса. В конце зимы зерно без консерванта стало портиться. Однако расчёты показали, что затраты на силосование влажного зерна оказались значительно ниже затрат на сушку и хранение сухого зерна [2]. Лишь в 1987 г. в Финляндии была реализована «финская» технология консервирования плющеной кукурузы (рис. 1) и за 30 лет удои в Финляндии повысились с 6000 до 8500 кг молока в год [3].

В России впервые широко стали применять финскую технологию около 20 лет назад в Ленинградской области в СПК «Красногвардейский» Гатчинского района. Технология стала применяться в Ленинградской, Московской, Вологодской, Пермской, Свердловской областях, Краснодарском крае, затем и в Сибири – Красноярском крае, Тюменской, Томской и Новосибирской областях.

В Новосибирской области впервые в 2006 г. консервирование фуражного зерна пшеницы восковой спелости с помощью сибирской закваски «Биосиб» и на сибирском оборудовании попробовали в ОАО «Большеникольское» Чулымского р-на. Хранили зерно в бетонированных ямах бывшей напольной сушилки. Повышение удоев составило до 9 % и привесов до 11 % [4]. В 2016 г. в Баганском районе освоили финскую технологию консервирования фуражного зерна ячменя и кукурузы (рис. 3), позволившую существенно снизить себестоимость кормового зерна кукурузы с 7000 до 2000 р за тонну. Плющение зерна (сначала было в поле) и его хранение осуществляется в большом здании бывшего гаража.

Рис. 1. Фрагмент финской технологии консервирования фуражного зерна молочно-восковой спелости. Обмолот, доставка, выгрузка и погрузка целого зерна. Плющение с внесением консерванта и упаковка плющёного зерна в полимерный рукав с помощью плющилки Murska

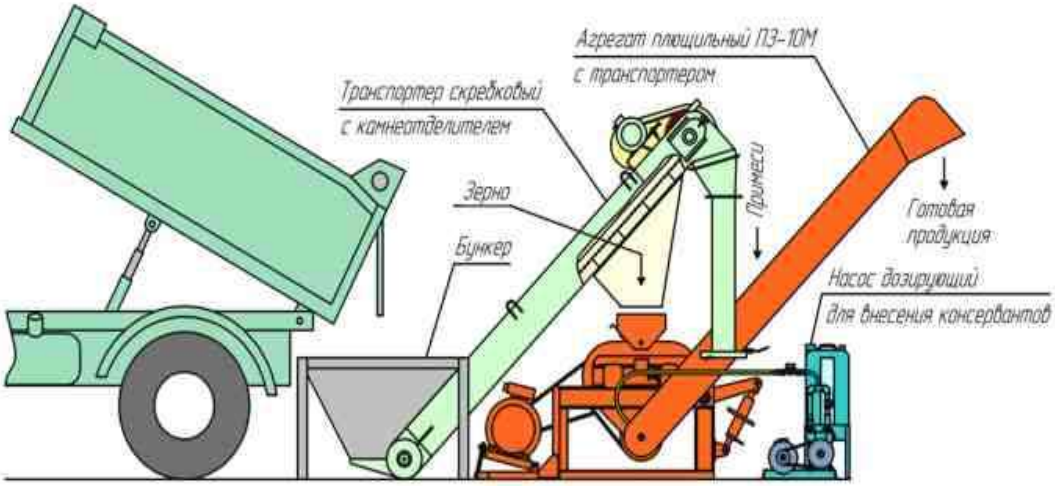


Рис. 2. Оборудование ОПКТБ СибНИПТИЖа для консервирования фуражного зерна молочно-восковой спелости производительностью до 10 т/ч (2006 г.)

Рис.3. Работа с зерном кукурузы молочно-восковой спелости в АО «Ивановское» Баганского района Новосибирской области: выгрузка зерна комбайном в передвижную плющилку MURSKA W-Max 20C, плющение с внесением консервантом и погрузка в автомобиль КамАЗ (сентябрь 2016 г.)

Консервирование требует существенных затрат труда и средств. В связи с этим целесообразно было расчетным путем оценить возможность и эффективность осуществления процесса плющения фуражного зерна и внесения в него химических консервантов с использованием российских плющилок зерна на мехтоку - зерноочистительно-сушильном комплексе (ЗСК), оснастив его приставкой с соответствующим оборудованием и бункером-накопителем.

Методика исследований

Технологический модуль приготовления и хранения высоко влажного консервированного зерна молочно-восковой спелости включает, в основном, 12 процессов:

– обмолот зерна зерноуборочными комбайнами;

– выгрузку зерна из бункера комбайна в бункер плющилки или в кузов транспортного средства;

– **плющение зерна** с внесением консерванта;

– перевозку зерна;

– взвешивание;

– загрузку зерна в хранилище;

– разравнивание и трамбовку зерна;

– герметизацию (укрытие утрамбованного зерна плёнкой, мешками с зерном или с песком, соломой);

– силосование;

– контроль герметизации и состояния зерна;

– выгрузка из хранилища;

– подготовку хранилища к приёмке новой партии зерна (чистка, ремонт и т.п.).

Учёные СЗНИИМЭСХа (Ленинградская область) в результате проектирования технологических схем плющения и консервирования зерна выбрали четыре схемы работы комплексов технических средств в сельскохозяйственных предприятиях Ленинградской области при использовании финской плющилки (стоимостью 4,8 млн р в ценах 2018 г.) производительностью 10–15 т/ч [5]:

– технологическая схема производства фуражного зерна с плющением и внесением консерванта в поле (до 500 т в сезон);

– с плющением и внесением консерванта в хранилище (200–600 т в сезон);

– с обработкой зерна на стационарном пункте, включающем приемный бункер с механизированной разгрузкой в плющилку или включающем мобильный погрузчик, плющилку, ёмкости с консервантом, насос-дозатор консерванта (1000–1800 т в сезон);

– с плющением на открытой площадке с набивкой зерна в полиэтиленовый рукав (до 1500 т в сезон).

Была установлена эффективность вариантов при консервировании зерна для 500 голов КРС и объёмом более 1000 т зерна, сделан вывод, что по сравнению с сушкой фуражного зерна (а она крайне невыгодна: себестоимость зерна выше до 3,5 раз) эти варианты перспективны и окупаются максимум за 2,4 года. Нами замечена такая закономерность в результатах их расчётов: капвложения коррелируют обратно пропорционально со сроком окупаемости. Поэтому для упрощения расчётов в качестве критерия оценки вариантов технологий выбраны и капиталовложения.

Наряду с известными технологиями плющения зерна в поле или в ангаре финскими плющилками нами были сформированы 5 альтернативных вариантов технологий приготовления и хранения высоко влажного консервированного зерна с использованием российских плющилок (передвижных плющилок влажного зерна ПЗ-30 (рис. 4) ценой 2,05 млн р, производительностью до 20 т/ч в агрегате с трактор МТЗ 1221 и сдвоенных стационарных плющилок ПВЗ–700 (рис. 5) ценой по 0,58 млн р, производительностью каждой до 10 т/ч с приводом от электродвигателя 22 кВт):

Рис. 4. Плющилка влажного зерна ПЗ-30 (передвижная)

Рис. 5. Плющилка влажного зерна ПВЗ-700 (стационарная)

– плющение зерна в поле передвижной плющилкой;

– плющение зерна в хранилище передвижной плющилкой;

– плющение зерна в приставке к ЗСК двумя стационарными плющилками;

– плющение зерна под навесом на площадке ЗСК двумя стационарными плющилками с погрузкой в транспорт;

– плющение зерна под навесом на площадке ЗСК передвижной плющилкой с погрузкой в транспорт.

Заложенные в технологиях российские плющилки влажного зерна ПЗ-30 (см. рис. 4) выпускаются мелкосерийно без выгрузных транспортёров, а плющилки влажного зерна ПВЗ-700 (см. рис. 5) – с выгрузными транспортёрами. Поэтому эти плющилки требуют несложной заводской конструктивной доработки. Т.е., надо выпускать плющилки высоко влажного зерна (по аналогии с финскими) с выгрузными транспортёрами-элеваторами и без них

Результаты исследований и их обсуждение

Для оценки вариантов технологий консервирования высоко влажного фуражного зерна молочно – восковой спелости с использованием финских и российских плющилок рассчитывались критерии, относящиеся только к процессам, связанным с плющением зерна, при допущении однотипности остальных 11процессов, составляющих технологический модуль приготовления и хранения высоко влажного зерна.

Оценка этих технологий проводилась по критериям экологической безопасности, количества обслуживающего персонала, размера капитальных вложений, затрат на

дизтопливо и электроэнергию. Как общеизвестно, в состав капитальных вложений включаются затраты на проектные, строительно–монтажные работы, приобретение оборудования, инструмента, инвентаря, прочие капитальные работы и затраты.

Обозначения и исходная информация для расчёта оценочных показателей (критериев) вариантов технологий следующая (в ценах 2018 г.). Обозначения капитальных вложений и затрат на электроэнергию, дизтопливо в вариантах технологий – $К_{ПЛЮЩ}$, $З_{ЭПЛЮЩ}$, $З_{ДТПЛЮЩ}$, соответственно. Показатели вариантов технологий зерна рассчитывались по следующим формулам.

Капитальные вложения $К_С$ на специализированную технику и материалы (плющилки, металл и др.) рассчитывались по формуле:

$$К_С = Ц_{ТС}(1+К^{ТС}+К^{м}), \text{ тыс. р,} \quad (1)$$

где $Ц_{ТС}$ – цена техники, тыс. р;

$К^{ТС}$ – коэффициент транспортно-складских расходов 0,125;

$К^{М}$ – коэффициент расходов на монтаж 0,15.

Капитальные вложения $К_У$ на универсальную временно задействованную технику (трактор, перегрузчик и др.) рассчитывались по формуле:

$$К_У = Ц_{БУ}(Т: 365), \text{ тыс.р,} \quad (2)$$

где $Ц_{БУ}$ – балансовая цена универсальной техники, тыс. р;

Т – количество дней работы техники в варианте технологии из 365.

Затраты на электроэнергию $З_Э$ на 1000 т зерна:

$$З_Э = 1000 q_Э \bullet Ц_{ЭЭ}, \text{ тыс. р,} \quad (3)$$

где $q_Э$ – удельный расход электроэнергии, кВт • ч / т;

$Ц_{ЭЭ}$ – тариф на электроэнергию, 3 р/кВт • ч.

Затраты на дизтопливо техникой $З_{ДТ}$ на 1000 т зерна:

$$З_{ДТ} = q_{Т1} \bullet Ц_{ДТ}, \text{ тыс. р,} \quad (4)$$

где $q_{Т1}$– удельный расход дизтоплива техникой, кг/т;

$Ц_{ДТ}$ – цена дизтоплива, р/кг.

Таблица. Оценка вариантов технологий приготовления и хранения высоковлажного консервированного зерна

Варианты технологий приготовления и хранения высоко влажного консервированного зерна	Экологическая безопасность	Обслужи-вающий персонал N, кол-во чел.	Капитальные вложения К, млн р	Затраты на дизтопливо $З_{ДТ}$ и электроэнергию $З_Э$ (на 1000 т зерна), млн р
1.Плющение зерна в поле финской плющилкой	Плохая: уплотнение почвы	2	4,951	$З_{ДТ}$ - 0,058
2.Плющение зерна в поле российской плющилкой	Плохая: уплотнение почвы	2	2,345	$З_{ДТ}$- 0,054
3.Плющение зерна в ангаре финской плющилкой	Плохая: шум и загазованность	2	4,951	$З_{ДТ}$- 0,058
4.Плющение зерна в ангаре российской плющилкой	Плохая: шум и загазованность	2	2,345	$З_Э$ - 0,054
5.Плющение зерна на в приставке к ЗСК двумя стационарными российскими плющилками	Удовлетворительная	2	1,982	$З_Э$ - 0,007

6.Плющение зерна на площадке ЗСК двумя стационарными российскими плющилками	Удовлетворительная	2	1,580	$З_э$ - 0,007
7.Плющение зерна на площадке ЗСК передвижной российской плющилкой	Удовлетворительная	2	2,371	$З_{дт}$ - 0,054

Из таблицы следует, что перспективные варианты ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий приготовления и хранения высоко влажного консервированного зерна молочно-восковой спелости на сельскохозяйственных предприятиях Сибири могут быть следующие: экологически безопасны и требуют приемлемых капитальных вложений только 3 варианта технологий с плющением зерна на ЗСК (рис. 5): в приставке и на площадке ЗСК двумя стационарными плющилками и на площадке ЗСК передвижной плющилкой зерна. Т.е., в период за 2-3 недели до массовой уборки зерновых культур производится обмолот высоко влажного зерна зерноуборочными комбайнами, выгрузка зерна из бункера комбайна в кузов транспортного средства, перевозка зерна с поля, взвешивание на весах ЗСК, выгрузка зерна в приёмный бункер (или завальную яму), транспортирование зерна норией, подача зерна самотёком по трубе или в бункер стационарных плющилок, смонтированных в приставке на эстакаде ЗСК (вариант 5), или расположенных под навесом на площадке под эстакадой ЗСК сбоку (вариант 6), или в бункер передвижной плющилки зерна, расположенной под навесом на площадке под эстакадой ЗСК сбоку (вариант 7), плющение зерна с внесением консерванта, выгрузка или самотёком из плющилок в накопительный бункер и из него в транспортное средство (вариант 5), или из стационарных плющилок выгрузными транспортёрами в транспортное средство (вариант 6), или из передвижной плющилки выгрузным транспортёром в транспортное средство (вариант 7), доставка и выгрузка плющенного зерна в хранилище, разравнивание и трамбовку зерна, герметизация (укрытие утрамбованного зерна плёнкой, мешками с зерном или с песком, соломой), консервирование, контроль герметизации и состояния зерна, выгрузка из хранилища, подготовка хранилища к приёмке новой партии зерна (чистка, ремонт и т.п.).

Рис. 6. Например, на таком зерноочистительно-сушильном комплексе можно слева продолжить эстакаду с помещением и смонтировать приставку для плющения высоко

влажного зерна (по варианту 3), или на площадке слева от приёмной нории разместить под навесом две стационарные

Выводы

1. Наряду с известными технологиями плющения зерна в поле или в ангаре финскими плющилками были сформированы 5 альтернативных вариантов технологий приготовления и хранения высоко влажного консервированного зерна с использованием российских плющилок: плющение зерна в поле передвижной плющилкой, плющение зерна в хранилище передвижной плющилкой, плющение зерна в приставке к ЗСК двумя стационарными плющилками, плющение зерна под навесом на площадке ЗСК двумя стационарными плющилками с погрузкой в транспорт, плющение зерна под навесом на площадке ЗСК передвижной плющилкой с погрузкой в транспорт.

2. Критериям ресурсосбережения и экологической безопасности отвечают только три варианта технологий консервирования фуражного зерна молочно – восковой спелости для условий Сибири с плющением зерна на ЗСК российскими плющилками: в приставке к ЗСК, на площадке ЗСК двумя стационарными плющилками и на площадке ЗСК передвижной плющилкой зерна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. СССР 132912, МКИ 45е 25 00. Способ хранения свежеубранного зерна кукурузы с повышенной влажностью для фуражных целей / Зафрен С.Я. и др.; заявл. 02.08.58 г.; опубл. 15.08.60. – Бюл. № 20.

2. Консервирование и хранение влажного кормового зерна в траншеях: Отчёт о НИР/ СО ВАСХНИЛ. СибИМЭ. – Краснообск, 1985. – 32 с.

3. MURSKA Плющение зерна для успешного хозяйствования: рекламный проспект. Финляндия, 2017 (на русском языке).

4. В.А. Рогачёв, В.А. Солошенко, И.К. Хлебников Заготовка и использование в рационах КРС плющеного фуражного зерна повышенной влажности: метод. рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2012. – 23с.

5. Перекопский А. Н., Махмудова Н. С. Обоснование вариантов технологии плющения фуражного зерна // Молодой ученый. — 2014. — №13. — С. 79-81. — URL https://moluch.ru/archive/72/12368/ (дата обращения24.10.2018).

УДК 633.32:633.2.031(571.1)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА ПАННОНСКОГО ПРЕМЬЕР В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е.В. Боголюбова, канд. биол. наук
Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН
Новосибирская обл., пос. Краснообск, Россия

Реферат. Приведены результаты по динамике урожайности травостоя и количеству побегов многолетней кормовой культуры – клевера паннонского Премьер (*Trifolium pannonicum* Jacq.) в течение первых четырёх лет жизни при разных приёмах возделывания. Показано, что этот вид клевера обладает способностью к саморегуляции густоты побегов. Существенное влияние сроков посева (весеннего под покров овса и летнего беспокровного) и норм высева (1 и 2 млн/га) проявилось только в первые два года жизни. Начиная с 3-го года жизни, отмечено постепенное нивелирование показателей урожайности при разных приёмах возделывания за счёт увеличения количества генеративных побегов. По вариантам опыта увеличение было неравномерным и зависело

от состояния посевов 2-го года жизни – чем меньшая густота побегов наблюдалось в этот год, тем большее увеличение отмечено на 3-й год жизни. В результате сократились различия по продуктивности надземной массы и густоте побегов между сроками посева и нормами высева, уменьшилась разница между рядовым и широкорядным способами посева.

Ключевые слова: клевер паннонский Премьер, сроки и способы посева, нормы высева, урожайность травостоя, густота побегов.

Клевер паннонский (*Trifolium pannonicum* Jacq.) – новая многолетняя кормовая бобовая культура, первый отечественный сорт которой – Премьер, включён с 2010 г. в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию на всей территории Российской федерации [1]. Этот вид, интродуцированный в лесостепь Западной Сибири из Восточной Европы, привлёк внимание исследователей благодаря высокому продуктивному долголетию (более 19 лет), засухоустойчивости и зимостойкости [2].

По своим биологическим свойствам клевер паннонский значительно отличается от традиционно возделываемого в Сибири клевера лугового, что влияет на технологию его возделывания. На второй год жизни по развитию надземной массы он существенно уступает клеверу луговому, поскольку в этот период у него, как долголетнего вида, значительная доля ассимилятов – до 22 % идёт на формирование корневой системы, в то время как у клевера лугового на это расходуется только 3 % [3]. К другой биологической особенности этой культуры относится сильная побегообразовательная способность. В течение первых 7–8 лет жизни у него формируется мощная зона возобновления с большим количеством почек. Так, при одиночном стоянии растений на второй год жизни образуется в среднем 6 побегов на особь, на 3-й – 20–30, на 4-й – 60–80, к 7-ому году жизни – 130–210 побегов. В таком состоянии растения поддерживаются длительное время (10–15 и более лет).

Для исследования влияния сроков, способов посева и норм высева этой культуры на продуктивность и структуру травостоя в 2015 г. заложен опыт на землях Сибирского НИИ кормов в Центральной части лесостепной зоны Западной Сибири

Весенний срок посева клевера паннонского под покров овса в 1-й год жизни по количеству выживших растений уступал летнему беспокровному посеву в 1,5–2 раза. В исследованиях других авторов также показано нежелательное использование овса в качестве покровной культуры [4]. Рядовой способ посева по густоте стояния растений превосходил широкорядный в оба срока сева. Высота побегов клевера к концу 1-го года составила 8–12 см. В зиму особи весеннего посева ушли без кущения, но со сформированными почками возобновления. У растений летнего посева отмечено образование 2–3 вегетативных побегов.

На второй год жизни продолжало сохраняться влияние сроков, способов посева и на отдельных вариантах – норм высева на густоту травостоя и урожайность надземной массы клевера, но в отличие от первого года жизни весенний посев по урожайности и числу генеративных побегов стал преобладать над летним (табл.).

Наибольшая надземная масса (34 – 35 ц/га сухого вещества) на 2-й год жизни получена при весеннем рядовом посеве, что объясняется наибольшей густотой генеративных побегов. Одноимённые варианты летнего посева по количеству побегов уступали более, чем в 2 раза, по урожайности – в 1,1–1,4 раза. На летних посевах повсеместно преобладали вегетативные побеги.

Таблица - Влияние агротехнических приёмов на густоту стояния особей и побегов у клевера паннонского Премьер, шт./ м^2

Способ посева	Норма высева, млн/га	Особи	Генеративные побеги			Вегетативные побеги		
		Год жизни клевера						
		1-й	2-й	3-й	4-й	2-й	3-й	4-й
Весенний срок посева под покров овса (II дек. мая)								
Рядовой (15 см)	1	65	119* / *31,8*	371 / *71,3*	355 / *56,4*	256	149	274
	2	102	126 / *31,5*	444 / *69,0*	351 / *51,5*	275	221	334
Широко-рядный (60 см0	1	34	64 / *34,0*	262 / *65,3*	341 / *61,3*	124	142	200
	2	39	51 / *27,0*	302 / *73,7*	324 / *69,4*	138	107	147
Летний беспокровный посев (II дек. июля)								
Рядовой (15 см)	1	82	56 / *16,3*	397 / *66,2*	362 / *60,5*	286	202	240
	2	156	48 / *10,6*	410 / *62,4*	362 / *55,9*	410	248	288
Широко-рядный (60 см0	1	61	16 / *8,2*	315 / *68,8*	331 / *65,9*	185	145	171
	2	89	16 / *7,1*	326 / *65,0*	361 / *63,9*	208	177	202
$НСР_{05}$		7,6	32,8	35,8	29,6	20,0	23,6	29,4

Примечание. *В числителе – шт./м^2, в знаменателе – доля генеративных побегов в общем составе травостоя, %.

На широкорядных посевах по сравнению с рядовыми в оба срока сформировалась меньшая масса (в 1,2 – 2 раза) из-за почти вдвое меньшей общей густоты стояния побегов. Норма высева 2 млн/га существенно положительно повлияла на продуктивность только на двух из восьми вариантов (рис.).

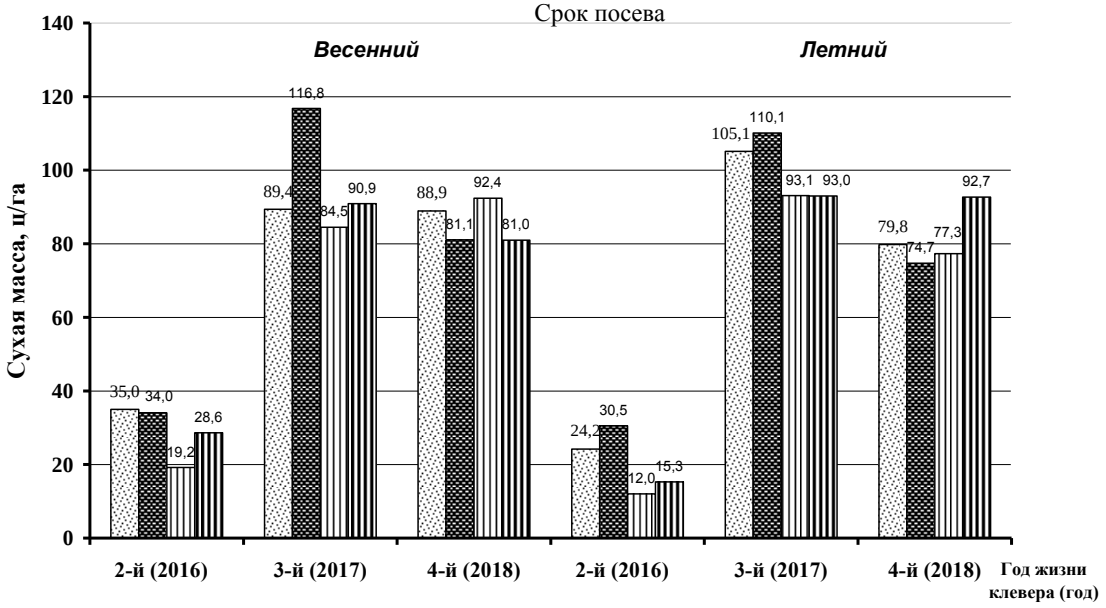


Рисунок - Урожайность надземной массы клевера паннонского Премьер при разных приёмах возделывания

Значительное увеличение урожайности надземной массы у клевера паннонского Премьер отмечено на третий год жизни при переходе растений во взрослое генеративное состояние. При этом наибольшее нарастание наблюдалось на самых низкопродуктивных вариантах 2-го года.. В результате произошло нивелирование показателей по вариантам опыта: не стало существенных различий по урожайности, связанных со сроками посева и, почти везде, с нормами высева, уменьшилась разница между способами посева.

Существенное увеличение продуктивности на 3-й год жизни объясняется массовым нарастанием числа генеративных побегов и их высоты. Увеличение густоты стеблестоя по вариантам было неравномерным, в зависимости от состояния посевов предыдущего года. Рекордно высоким приростом числа генеративных побегов отличились самые низкопродуктивные варианты 2-го года– летние широкорядные посевы, где увеличение произошло в 18–20 раз. В результате урожайность надземной массы на них увеличилась в 7 раз.

К 4-му году жизни отмечено некоторое снижение урожайности надземной массы клевера паннонского, особенно на рядовых посевах, в среднем на 23 % (74–89 ц/га), что обусловлено уменьшением генеративности травостоя. Снижение числа генеративных побегов связано в большей степени с неблагоприятными погодными условиями в мае 4-го года жизни, когда в почках возобновления шло развитие генеративной сферы. В целом на всех вариантах возделывания клевера паннонского сохранилось стабильное состояние травостоя с поддержанием высокой (500–600 шт./м^2) густоты стояния побегов.

Выводы

1. Клевер паннонский Премьер обладает высокой способностью к саморегулированию густоты травостоя, что позволяет использовать малозатратные способы его возделывания.

2. Хозяйственно значимая урожайность травостоя – до 90–110 ц/га сухой массы у клевера паннонского Премьер формируется с 3-го года жизни за счёт значительного увеличения высоты и количества генеративных побегов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголюбова Е.В., Агаркова З.В. Сорт клевера паннонского Премьер // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2014. – № 2. – С. 26–32.

2. Кузнецова Г.В., Пленник Р.Я., Рябой Ю.С. Интродукция клевера паннонского в лесостепи Западной Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1986. – № 6. – С. 42-3.

3. Багаутдинова Р.И. Фотосинтез, рост и продуктивность клевера паннонского разных лет жизни // Рост, развитие и продуктивность травянистых кормовых растений. – Свердловск, 1987. – С. 105–112.

4. Кшникаткина А.Н., Галиуллин А.А., Куликов Д.И. Некоторые итоги изучения клевера паннонского (*Trifolium pannonicum* Jacq.) при интродукции в Среднем Поволжье //Нива Поволжья.–2009. – №3.– С.70–79.

УДК 633.2/.3:636.084/.087

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. Викторова, канд. с.-х. наук
Ю.В. Чудинова, д-р биол. наук
А.В. Гааг, канд. экон. наук
М. Г. Рябцев
Томский сельскохозяйственный институт - филиал ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»
г. Томск, Россия

Реферат. Актуальным вопросом современного кормопроизводства является расширение ассортимента возделываемых культурных растений за счет интродукции новых ценных видов, создание на их основе сортов и гибридов являются

Ключевые слова: амарант, технология возделывания, кормопроизводство.

Расширение ассортимента возделываемых культурных растений за счет интродукции новых ценных видов, создание на их основе сортов и гибридов являются актуальными проблемами современного растениеводства и кормопроизводства, в частности. Необходимо активно решать проблемы более эффективного и рационального использования имеющихся природных ресурсов каждого конкретного региона, в том числе: разработки актуальных фундаментальных аспектов интродукции мировых генетических ресурсов культивируемых растений и их диких сородичей [1-3].

Цель исследований - изучение продуктивности и качества зеленой массы двух сортов амаранта при интродукции в Томской области. Экспериментальная работа была проведена на базе СПК «Надежда» (Томская область, Зырянский район, д.Берлинка). Основная обработка почвы под посев амаранта проводилась осенью и заключалась в лущении стерни и вспашке. Весной почва доводилась до мелкоструктурного состояния двойной культивацией. Норма высева семян - 0,5 кг/га, которая обеспечивает плотность в посевах на 1 $м^2$20 растений. Площадь экспериментальных делянок - 100 $м^2$, повторность опыта четырехкратная. Посев проводили овощными сеялками. Семена, так как они очень мелкие смешивали с промытым крупнозернистым песком. После посева проведено довсходовое боронование и после появления всходов боронование по всходам, которое проводили в обеденные часы, сухой и солнечный день, когда растения потеряют свой тургор и чтобы не травмировать их.

Дальнейший уход за посевами заключался в междурядном рыхлении почвы при появлении всходов с целью уничтожения сорняков и разрушения почвенной корки. Фенологические наблюдения и измерения морфологических параметров проводились каждые 10 дней с I декады июня по II декаду сентября. Отмечали вступление растения в фазу бутонизации, цветения и плодоношения.

Отбор проб зеленой массы осуществлялся в разные фазы вегетации (бутонизация, цветение, плодоношение). Для анализа отбирали пробы в количестве 10 растений каждого сорта. Анализ химического состава сырья амаранта проведен сотрудниками агрохимической службы «Томская» в г. Томске по стандартным методикам.

Согласно проведенным исследованиям выявлено, что в фазу бутонизации у сорта Чергинский наибольшее содержание сырого протеина – 16,3 %, а в фазу плодоношения больше всего сырой клетчатки 38,4 %.

Также в фазу бутонизации больше всего в 1 кг каротина (184 мг) и сахаров (133 г) по сравнению с другими фазами.

У сорта Кизлярец больше всего сырого протеина в фазу плодоношения – 17,6 %, а сырой клетчатки в фазу бутонизации – 35,02 %.

Помимо этого в 1 кг корма в фазу бутонизации наибольшее содержание каротина - 205 мг, и сахаров – 83,2 г.

Сравнительное изучение химического состава зеленой массы двух сортов амаранта показало, что сорт Кизлярец отличается повышенным содержанием каротина и переваримого протеина. Причем, у данного сорта высокое содержание переваримого протеина сохраняется на всем протяжении развития от бутонизации до плодоношения.

Оба сорта амаранта характеризуются высокой биологической урожайностью. Оптимальной фазой для заготовки зеленой массы для приготовления различных кормов является фаза цветения. В эту фазу сорт Кизлярец превышает по всем показателям биологической продуктивности сорт Чергинский, что обусловлено обилием боковых побегов, высокой облиственностью и более крупными размерами листьев. Сочетание высокой урожайности зеленой массы и положительной динамики питательных веществ в течение вегетации с. Кизлярец обеспечивает более высокий выход качественной продукции с единицы площади.

Одним из перспективных направлений широкого применения амаранта в животноводстве является включение его зеленой массы в рацион кормления животных в виде силоса. Но многие проблемы, связанные с силосованием амаранта, до сих пор недостаточно изучены. Пока нет единого мнения о сроках уборки амаранта на силос, не изучена его силосуемость, отсутствуют данные о сохранности и качестве полученного корма, эффективности его использования в рационах жвачных животных.

Чтобы заготовить силос высокого качества, необходимо правильно определить сроки скашивания зеленой массы и самой уборки. При приготовлении силоса амарант измельчали. Это способствует лучшему уплотнению зеленой массы, вытеснению воздуха и тем самым уменьшению потерь в результате жизнедеятельности аэробных микроорганизмов. Чем больше влажность массы, тем меньшая степень измельчения. Силосовали амарант в траншеи. Важный фактор силосования — уплотнение массы.

Через 2 месяца после укладки силоса взяли пробы для анализа. Брали две пробы на расстоянии 50 см от стен с двух противоположных сторонах, поместили их в 3 литровые банки, плотно закрыли и отправили на анализ в лабораторию.

Наши исследования показали, что получение доброкачественного силоса из амаранта обеспечивается при силосовании растений в любой фазе вегетации независимо от того, подкислялся корм до pH – 4,2 или нет (таблица 1).

Таблица 1 - Качество силоса из амаранта в зависимости от фазы вегетации растений

Показатель качества силоса	Фаза вегетации растения		
	цветение	начало плодоношения	молочно-восковая спелость
Сухое вещество, %	6,13	5,80	4,81
Органические кислоты, мг/г сухого вещества: молочная уксусная пропионовая	12,6 2,3 1,7 -	13,7 5,1 - -	11,6 4,9 - -
Молочно-кислые бактерии, КОЕ/л	$1,6*10^5$	$3,9*10^5$	$2,1*10^5$
Нитраты, %	2,51	0,96	0,93
Оксалаты, %	1,26	0,92	1,03
Общая кислотность, pH	4,42	5,66	5,08
Класс силоса	1	1	1

Силос из амаранта имел приятный запах, хорошо сохранившуюся структуру растений.

Для определения кормового достоинства силоса из амаранта изучили его химический состав и питательную ценность, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав силоса из амаранта по фазам вегетации растения (%, воздушно-сухое состояние)

Показатель	Фаза вегетации растения		
	цветения	начало плодоношения	молочно-восковая спелость
Первоначальная влага	81,50	79,00	74,33
Гигровлага	5,09	4,09	4,60
Общий азот	3,50	2,46	2,49
Сырой протеин	21,88	1538	15,56
Сырой жир	4,95	4,50	4,25
Сырая клетчатка	17,36	19,67	22,73
Растворимые углеводы	7,86	5,63	8,28
Сырая зола	14,03	12,60	11,55
Кальций	2,35	1,82	1,95
Фосфор	0,38	0,44	0,39

В зависимости от фазы вегетации растения химический состав силоса из амаранта меняется значительно. Наибольшим изменениям подвергается содержание клетчатки, сырого протеина и сырой золы.

Основной силосной культурой в хозяйстве является кукуруза. Поэтому для сравнительной оценки энергетической, протеиновой, углеводной, жировой и минеральной питательности силоса из амаранта приведена в таблице 6 питательная ценность кукурузного силоса.

Выявлено, что количество переваримого протеина, сырого жира в силосе из амаранта в разные фазы вегетации растений содержалось соответственно в 1,4-2,4и 1,8-2,2 раза больше по сравнениюс кукурузным силосом.

При подсчете экономической эффективности - затраты на производство составили у сорта Чергинский - 36421,50 рубля, у сорта Кизлярец - 41598,38 рубля. При этом наибольшая прибыль получена при выращивании амаранта сорта Кизлярец – 65322,22 рубля, что на 15025,32 рубля больше по сравнению с сортом Чергинский. Уровень рентабельности у сорта Кизлярец на 18,9 % выше, чем у сорта Чергинский.

Обнаружено, что наибольшая прибыль получена при производстве силоса у сорта Кизлярец (41598,38 рубля), уровень рентабельности на 55,7 % выше, чем у полученного силоса сорта Чергинский.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астафурова Т.П., Буренина А.А., Азаренко В.Г. Перспективы возделывания амаранта в условиях Томской области // Сб. трудов Томского сельскохозяйственного института НГАУ. Томск, 2001. - С. 24-27.

2. Амарант в Сибири. Проблемы и перспективы материалы регионального рабочего совещания. - Томск: Изд-во ТГУ, 1992. - 22 с.

3. Кадошников СИ., Кадошникова И.Г., Мартиросян Д.М., Чернов И.А. Силосуемость амаранта // Труды III Межд. Симп. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использование». - Пущино, 1999. - Т. 1. - С. 431-433.

УДК 68.39.15:636.084/.087

КОРМОПРОИЗВОДСТВО АПК ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

А.В. Гааг, канд. экон. наук, доцент
Томский сельскохозяйственный институт - филиал ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»
г. Томск, Россия

В настоящее время Томский АПК продолжает свое динамичное развитие. Получены новые результаты и в растениеводстве, и животноводстве, позволяющие отнести данную отрасль к эффективной части региональной экономики. Растет восприимчивость отрасли к инновациям. Так, развивается система точного земледелия, основной задачей которой является управление продуктивностью посевов с использованием комплекса спутниковых и компьютерных технологий. В тоже время, чтобы пахать, сеять, вносить удобрения «на глаз», сегодня крестьяне могут точно рассчитать количество семян, удобрений и других ресурсов для каждого участка поля с точностью до метра. На 34-х% посевной площади Томской области внедрены элементы «умного» земледелия. Лидерами его внедрения являются предприятия Кожевниковского района Томской области.

Индекс сельхозпроизводства составил почти 115%. то время, как в РФ он составил 2,4%, а в СФО 1,9%. Кроме того, это самый высокий показатель среди других отраслей нашего региона.

Растениеводы регионы доказали возможность получать достойные урожаи зерновых культур. Наши растениеводы получили лучший результат в Сибири по рапсу. Научились производить и начали экспортировать органическую продукцию – горох и рапс, повышая доходность в растениеводстве.

В Томской области благодаря приличным темпам техоснащения тракторами и комбайнами на 1 га - в 2017 году энергообеспеченность составила 131 л.с. на 100 га. Однако, это меньше, чем в России (149 л.с.) Нагрузка на технику остается еще слишком высокой.

За счет увеличения доли энергонасыщенной техники в структуре машинно-тракторного парка расход посадочного материала снизился на 15%, сроки полевых работ сократились до 36 дней, потери урожая уменьшились на 10 % (на 15% на комбайне Нива-Эффект 2000 г.в., до 2% на комбайне Acros 585 2013 г.в.), что привело к повышению урожайности зерновых и зернобобовых культур.

С приобретением многофункциональной сельхозтехники снижается потребление ГСМ. Соответственно сокращаются энергозатраты в структуре себестоимости продукции растениеводства и животноводства.

Есть в проблеме поиска внутренних резервов повышения доходности решение, которое и дополнительных средств не требует. Учет и управление затратами, работа с бухгалтерами и экономистами показала, что не каждый руководитель предприятия сегодня может сказать сколько составляют затраты на производство и реализацию каждого вида продукции.

Для примера приведем сравнение затрат двух предприятий почти с одинаковой посевной площадью зерновых культур, расположенных в одном муниципальном образовании. У одного урожайность получилась 34,6 ц/га, у другого 19,9 ц/га.

В структуре материальных затрат предприятия с урожайностью 19,9ц/га большую долю занимают семена, а самую низкую – средства защиты растений. Вопрос – зачем тратить деньги на приобретение элитных семян, если не можешь защитить посевы[1].

На Агрономическом собрании Томской области уже говорили о необходимости диверсификации номенклатуры возделываемых культур с учетом их большей доходности [2]. Подготовленная к весне структура посевных площадей уже отражает это. В связи с

задачами роста поголовья крупного рогатого скота к 2022 году в структуре увеличивается доля площадей, занятых под кормовыми культурами. Запланировано увеличение посевов высоко маржинальными техническими культурами.

В 2018 году увеличиваются площади под органическое земледелие - до 8,8 тыс.га. Учитывая, что урожайность при органической технологии по сравнению с интенсивной наполовину ниже, а затраты в 2 раза больше, подготовлены предложения по поддержке органического земледелия из расчета 1 тысяча рублей на 1 га. Однако органическая продукция может оказаться очень востребованной на международных рынках.

Надо отметить, что экспортные поставки сельхозпродукции растут: доля таких поставок в Томском экспорте увеличилась практически вдвое с 0,7% (2013 год) до 1,8% (2017 г.). По данным только Томской таможни, экспорт продовольственных товаров и сельхоз сырья в 2017 году составил почти 565 млн. руб.

Развитие малого бизнеса, а в сельских территориях это, прежде всего, фермерские хозяйства и ЛПХ, является российским приоритетом.

Всероссийская сельхозперепись подтвердила значимую позицию фермерства и личных подворий в регионе. Их доля в производстве сельхозпродукции значительна, а по отдельным видам – определяющая (справочно: мяса - 18,8%, молока - 49,2%, зерна – 25,7%, картофеля - 91,3%, овощах - 85,3%).

Решение задачи конверсии доходности таких хозяйствующих субъектов лежит в большей степени в сфере создания новых типов связей, основанных на специализации и кооперации.

В Томской области накоплен определенный опыт кооперативного движения. Однако, оно не стало движущим механизмом экономической активности сельского населения.

Но главная - проблема доверие. В 2015 году Министерство сельского хозяйства ввело специальную грантовую поддержку кооперативам, хотя итоги подводить еще рано, уже видны плюсы и минусы. Впредь для защиты своего проекта в конкурсе на получение гранта должны будут участвовать все участники кооператива.

Таким образом, успехи Томских аграриев не отменяются, а результаты очевидны и значительны, аграрии совместно с областной администрацией Томской области, ведут поиск новых ресурсов для дальнейшего развития аграрной отрасли, каждого предприятия, каждого фермера, но существует предел эффективности, за которым дальнейшее развитие сельского хозяйства не возможно без серьезных инвестиций, как частных, так и государственных[1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тезисы выступления Кнорра А.Ф. «Томский АПК - эффективная отрасль региональной экономики» на пленарном заседании VI Сельского схода Томской области 27.03.2018.-Томск,2018.-25с.

2. Томское земледелие: поиск ответов на современные вызовы/III-Агроэкономический съезд.-11-12 декабря 2017.-Томск,2017.

УДК 631.582:631.671

СРАВНЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИЁМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ И СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Р.Ф. Галеев, канд. с.-х. наук
О.Н. Шашкова, канд. с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Представлены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений и подсева бобового компонента к злаковым культурам на продуктивность шестипольного кормового севооборота на выщелоченном чернозёме Западной Сибири. Установлено, что между приёмами биологизации и химизации по сбору сухой массы достоверных различий не наблюдается – 6,26-6,29 т/га. По сравнению с контролем (3,49 т/га) приёмы увеличивают сбор сухой массы в 1,6 – 1,8 раза. Подсев бобового компонента повышает сбор переваримого протеина по сравнению с системой удобрения севооборота на 29-30 %, по сравнению с контролем в 2,5-2,7 раза. В годы 1-й ротации он составил 327 кг/га, 2-й 620 кг/га. Максимальный сбор сухой массы, как без внесения удобрений, так и на их фоне, получен в одновидовых посевах кукурузы. В совместных посевах с кормовыми бобами по урожайности кукуруза уступает многолетним травам. Максимальный сбор переваримого протеина в кормовом севообороте обеспечивают смешанные посевы многолетних трав первого и второго года пользования. Подсев бобового компонента к злаковым культурам обеспечивает кормовую единицу переваримым протеином до зоотехнической нормы – 112 грамм. Среди изучаемых культур максимальная обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином была в полях однолетних трав (покров) с подсевом бобового – 141 грамм.

Ключевые слова: кормовой севооборот, минеральные удобрения, система удобрений, бобовый компонент, однолетние и многолетние травы, продуктивность, переваримый протеин, обеспеченность.

В современных условиях для получения высокопродуктивных агроценозов и высококачественного кормового сырья особое место отводится кормовым севооборотам, которые позволяют максимально использовать потенциальные возможности кормовых культур и создать оптимальные условия для их роста и развития. Высокая стоимость удобрений и гербицидов сократила их применение, поэтому необходимо сочетание умеренного уровня химизации с максимально эффективным использованием биологических особенностей компонентов агроценозов. Посевы злаковых однолетних и многолетних культур с включением бобового компонента являются важным резервом в повышении белковой ценности кормового сырья и доведения уровня переваримого белка в расчете на кормовую единицу до зоотехнической нормы [1-5].

Цель исследований – изучить действие приёмов биологизации и средств химизации на продуктивность кормового севооборота в условиях лесостепной зоны Западной Сибири на выщелоченных чернозёмах.

Условия и методика исследований

Исследования проводились в 2008–2018 гг. на опытном поле Сибирского научно-исследовательского института кормов, расположенном в центрально – лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. По результатам агрохимических анализов на период закладки кормового севооборота содержание гумуса в слое почвы 0-20 см

составило от 3,5 до 5%, подвижных форм азота – 2,2-4,2 мг/кг почвы, фосфора – 16,0 мг/кг почвы (по Чирикову), что соответствует низкому уровню обеспеченности.

Климат Приобской лесостепи резко континентальный. Для него характерна суровая и продолжительная зима, сравнительно жаркое, сухое короткое лето. Среднегодовое количество осадков составляет 350–400 мм, из них за вегетационный период выпадает 200–250 мм. Сумма активных температур выше + 10 °С составляет 1800 градусов, продолжительность безморозного периода – 120–130 дней. Гидротермический коэффициент находится в пределах 1,0 – 1,2.

В годы проведения исследований агрометеорологические условия значительно различались. Благоприятно складывались погодные условия для роста и развития растений в вегетационный период в 2008-2010 гг. и в 2014 - 2017 гг. Вегетационные периоды 2011-2012 гг. характеризовались как очень жаркие и сухие с существенным недобором осадков. Вегетационный период 2013 гг. отличались повышенным увлажнением и недостаточным количеством тепла.

В стационарном опыте изучалось влияние систематического применения минеральных удобрений и подсева бобового компонента на продуктивность культур в шестипольном кормовом севообороте. В контрольном севообороте все поля были засеяны злаковыми культурами (злаковый севооборот): однолетние травы (овёс) с подсевом костреца безостого, три поля костреца безостого, зернофуражные (ячмень) и силосные культуры (кукуруза). Внесение минеральных удобрений в каждое поле злакового севооборота рассматривается как приём химизации. Приём биологизации – подсев бобового компонента в каждое поле злакового севооборота без внесения минеральных удобрений (злаково-бобовый севооборот): однолетние травы (овёс + вика) с подсевом костреца безостого и люцерны, три поля костреца безостого с люцерной, зернофуражные (ячмень + горох) и силосные культуры (кукуруза + бобы кормовые).

Дозы минеральных удобрений установлены в ранее проведённых исследованиях СибНИИ кормов [5]. В качестве азотного удобрения использовали аммиачную селитру, фосфорного – простой суперфосфат. Система удобрений злакового севооборота: под овёс, ячмень и кукурузу весной под предпосевную культивацию вносили удобрения в дозе $N_{60}P_{20}$. В посевах костреца безостого весной через 10-15 дней после начала отрастания вносили азотные удобрения в количестве N_{60}. Фосфорные удобрения (P_{80}) на четыре года жизни костреца безостого заделывали в почву осенью после уборки кукурузы под основную обработку.

Нормы высева зерновых культур в двухкомпонентных смесях установлены по результатам ранее проведённых исследований. Они составили: 70 % от полной нормы в чистом виде злаковых, зернобобовых – 40 %, покровных культур (овёс + вика) – 50 % от полной нормы, люцерны – 8 кг/га, костреца безостого – 15 кг/га. Совместные посевы кукурузы с бобами кормовыми высевали через рядок с размещением на 1 погонном метре рядка 10 всхожих семян кукурузы и 20 бобов кормовых.

В опыте возделывали районированные сорта сельскохозяйственных культур местной селекции: овёс Краснообский, ячмень Ача, горох Новосибирец, вика Приобская 25, люцерна Флора, кострец безостый Рассвет, кукуруза гибрид Обский 140 СВ, бобы кормовые Сибирские.

Агротехника в опыте общепринятая для зоны. Общая площадь делянки – 252 м^2, учётная площадь делянки – 126 м^2, повторность вариантов – трёхкратная. Статистическая обработка результатов исследований проводилась по Б.А. Доспехову с использованием ПК с помощью пакета программ «Snedecor» О.Д. Сорокина.

Результаты исследований

Одним из основных критериев оценки эффективности приёмов улучшения кормовых севооборотов, является величина урожая.

Наши исследования показали, что продуктивность злаковых культур кормового севооборота с единицы севооборотной площади на выщелоченном чернозёме от приёмов улучшения (система удобрений и подсев бобового компонента) сопровождается значительным ростом. Сбор сухой массы в 1-ю ротацию достоверно увеличилась по сравнению с контролем в 1,5-1,6 раза и составил - 3,97-4,20 т/га массы, в годы 2-й ротации в 1,8 раза – 6,26– 6,29 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений и подсева бобового компонента на сбор сухой массы в кормовых севооборотах, т/га

Культура севооборота	Злаковый (контроль)	Злаковый + удобрения	Злаковый +компо-нент	Среднее	Прибавка	
					удобрения	компонент
	1-я ротация (2008-2013 гг.)					
Однолетние (покров)	3,45	4,53	3,85	**3,94**	1,08	0,40
Многолетние 1 г.п.	2,12	3,61	3,41	**3,05***	1,49	1,29
Многолетние 2 г.п.	2,20	3,95	5,44	**3,86**	1,75	3,24
Многолетние 3 г.п.	2,14	4,27	5,08	**3,83**	2,13	2,94
Зернофуражные	1,47	2,70	2,20	**2,12***	1,23	0,73
Силосные	4,38	6,14	3,84	**4,79***	1,76	-0,54
Среднее	**2,63**	**4,20***	**3,97***	**3,60**	**1,57**	**1,34**
	2-я ротация (2014-2017 гг.)					
Однолетние (покров)	3,37	4,84	4,24	**4,15**	1,47	0,87
Многолетние 1 г.п.	2,47	6,95	7,99	**5,80***	4,48	5,52
Многолетние 2 г.п.	2,88	6,32	8,15	**5,78***	3,44	5,27
Многолетние 3 г.п.	2,73	5,63	7,29	**5,22***	2,90	4,56
Зернофуражные	1,06	2,55	2,27	**1,96***	1,49	1,21
Силосные	8,41	11,43	7,61	**9,15***	3,02	-0,8
Среднее	**3,49**	**6,29**	**6,26**	**5,34**	**2,80**	**2,77**
$НСР_{05}$ А – ротация**					0,15	
В - приём					0,18	
С – культура					0,25	
АВС – взаимодействие					0,62	

Примечания 1 * – Достоверность на уровне 5 %

2 ** – Приём (б/удобрений, удобрения, компонент, удобрения + компонент)

Как в 1-ю, так и во 2-ю ротацию между изучаемыми приёмами, достоверного различия не отмечено. Прибавка сухой массы была в 1-ю ротацию 1,34 - 1,57 т/га или 50-60 % к контролю, во 2-ю 2,77- 2,80 т/га. Эффективность внесения минеральных удобрений объясняется в первую очередь тем, что почва опытного участка были с низкой обеспеченностью такими элементами, как азот и фосфор.

В годы 2-й ротации урожай сухой массы достоверно увеличился от приёмов не только относительно контроля (злакового севооборота), но и относительно 1-ой ротации. Это связано не только с благоприятными погодными условиями вегетационных периодов в эти годы, но и вхождением в севооборот полей многолетних трав 3-го года пользования. Формируется дернина, оказывающая положительное влияние на последующие культуры. Анализ данных по культурам севооборотов показал, что наиболее высокий урожай сухой массы во все годы исследований обеспечила кукуруза в чистом виде, как без внесения удобрений, так и на их фоне 4,38 - 11,43 т/га.

В совместных посевах кукурузы с кормовыми бобами урожайность сухой массы снижается 3,84-7,61 т/га. Нашими наблюдениями было отмечено, что высота растений

кукурузы в совместных посевах ниже на 7-10 %, что, возможно, в целом влияет на урожайность. Кроме того по мнению Бенца В.А. кукуруза, оказываясь в обществе менее продуктивных растений, сильно притесняется ими снижает продуктивность, которую не могут компенсировать менее урожайные виды.

В настоящее время возросла роль многолетних трав не только в создании прочной кормовой базы, но и в восстановлении плодородия почвы. Полевые опыты показали, что в годы 1-й ротации по сбору сухой массы многолетних трав достоверное повышение было получено в полях многолетних трав только 2 –го и 3-го года пользования (3,83-3,86 т/га). Однако, в годы 2-й ротации все поля многолетних трав по сухой массы обеспечили достоверное повышение 5,22-5,80 т/га относительно контроля (4,15 т/га).

Приём биологизации многолетних трав в годы 2-й ротации увеличил сбор сухой массы почти в 3 раза (7,29 - 8,15 т/га) по сравнению с контролем (2,47-2,88 т/га). Многолетние травы в кормовых севооборотах по сравнению с другими культурами обеспечивают максимальную прибавку сухой массы от приёма биологизации (4,56-5,52 т/га). Большая прибавка у этих показателей в годы 2-й ротации объясняется благоприятными погодными условиями вегетационных периодов, особенно достаточным количеством влаги и тепла, что позволило получить 2-й укос трав. Надо отметить, что многолетние травы в годы второй ротации стабильно обеспечили 2 укоса.

Данные урожайности зернофуражных культур показывают, что в 1-ю и 2-ю ротацию на фоне минеральных удобрений сбор ячменя увеличился в 1,8-2,4 раза (2,55 – 2,70 т/га) по сравнению с неудобренным фоном (1,06-1,47 т/га). Подсев бобового компонента (гороха) как в 1-ю, так и 2-ю ротацию относительного контроля (ячмень) увеличил урожай зерна в 1,5-2,0 раза (2,20-2,27 т/га).

При оценке питательности кормов важным показателем является переваримый протеин, сбор которого зависит от вида растения и фазы вегетации при уборке, обеспеченности растений элементами питания и других факторов. Подсев бобового компонента как в 1-ю, так и 2-ю ротацию превысил приём внесения минеральных удобрений по сбору переваримого протеина за счёт бобовых культур, которые содержат больше азота, чем злаковые культуры. В среднем за 1-ю ротацию, в вариантах с подсевом бобового компонента превышение по сравнению с внесением минеральных удобрений составило 75 кг/га (30 %), во 2-ю 138 кг/га (29 %) (табл. 2). Следует отметить, что системное внесение удобрений в севооборот увеличило сбор переваримого протеина в 1,9 раза (252 кг/га) в 1-ю и в 2,1 раза (482 кг/га) 2-ю ротацию. Максимальную прибавку сбора переваримого протеина обеспечивают смешанные посевы многолетних трав в 1-ю ротацию 132-292 кг/га, во 2-ю 503-620 кг/га. В посевах зернофуражных культур сбор переваримого протеина увеличился, по сравнению с внесением удобрений в 1-ю ротацию на 21 %, во 2-ю на 30 %, по сравнению с контролем в 2,8 раз. В совместных посевах кукурузы с кормовыми бобами, если в условиях 1-й ротации сбор переваримого протеина был на уровне удобрений 293-308 кг/га, то во 2-ю отмечено снижение на 77 кг/га. По сравнению с контролем повышение этого показателя во 2-ю ротацию при внесении удобрений было в 1,6 раза (770 кг/га), при подсеве кормовых бобов к кукурузе увеличилось в 1,5 раза (693 кг/га).

В результате проведенных исследований (среднее 2008-2017 гг.) выявлено, что обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в целом по севообороту при подсеве бобового компонента повысилась на 42 % -112 грамм, при внесении минеральных удобрений на 19 % - 94 грамма по сравнению с контролем - 79 грамм (Рис. 1). За годы исследований среди изучаемых культур максимальная обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином (141 грамм) получена при подсеве бобового компонента к покровным культурам. Внесение удобрений в поля покровных культур также увеличивает этот показатель до зоотехнической нормы (118 грамм на кормовую единицу).

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений и подсева бобового компонента на сбор переваримого протеина в кормовых севооборотах, т/га

Культура севооборота	Злаковый (контроль)	Злаковый + удобрения	Злаковый +компо-нент	Среднее	Прибавка	
					удобрение	компонент
	1-я ротация (2008-2013 гг.)					
Однолетние (покров)	205	304	397	**302**	99	192
Многолетние 1 г.п.	113	204	245	**187***	91	132
Многолетние 2 г.п.	83	242	375	**233***	159	292
Многолетние 3 г.п.	92	226	341	**220***	134	249
Зернофуражные	105	245	296	**215***	140	191
Силосные	180	293	308	**260***	113	128
Среднее	**130**	**252***	**327***	**236**	**123**	**197**
$НСР_{05}$ А – приём**					17,6	
В – культура					24,9	
АВС – взаимодействие					43,1	
	2-я ротация (2014-2017 гг.)					
Однолетние (покров)	276	468	480	**408**	192	204
Многолетние 1 г.п.	160	526	780	**489***	366	620
Многолетние 2 г.п.	169	450	751	**457***	281	582
Многолетние 3 г.п.	165	411	668	**415**	246	503
Зернофуражные	118	267	346	**244***	149	228
Силосные	470	770	693	**644***	300	223
Среднее	**226**	**482***	**620***	**443**	**256**	**393**
$НСР_{05}$ А – приём**					22,5	
В – культура					31,8	
АВС – взаимодействие					55,1	

Примечания 1 * – Достоверность на уровне 5 %

2 ** – Приём (б/удобрений, удобрения, компонент, удобрения + компонент)

Подсев бобового компонента в полях многолетних трав и зернофуражных культур позволил получить кормовое сырье, сбалансированное по переваримому протеину (108-113 грамм на кормовую единицу). Подсев кормовых бобов к кукурузе, по сравнению с чистыми посевами кукурузы, увеличивает обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в 1,6 раза до 93 грамм, однако зоотехническая норма не достигается.

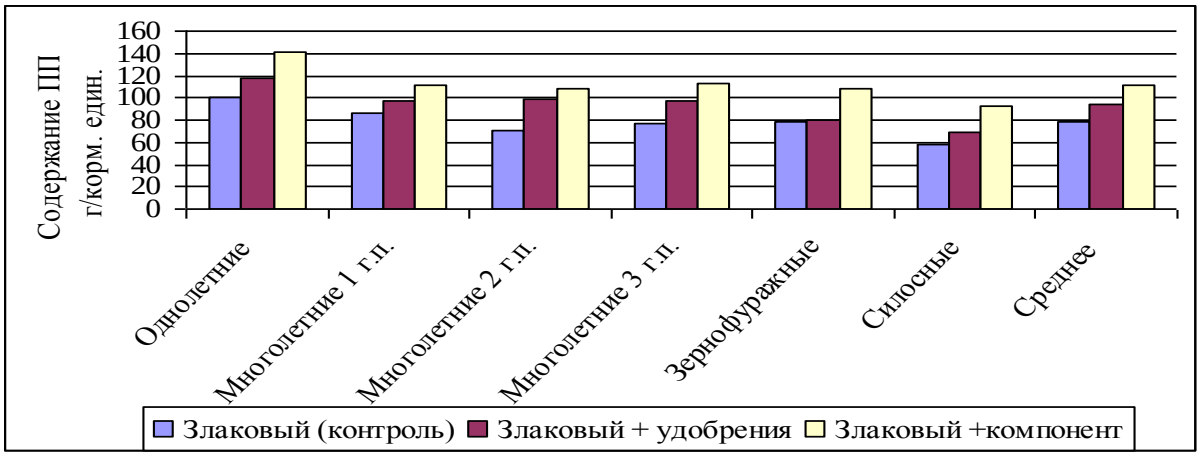


Рис. – Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в сравнение применения удобрений и подсева бобового компонента (2008-2017 гг.)

Внесение минеральных удобрений в поля многолетних трав способствуют повышению обеспеченности переваримым протеином кормовой единицы (97-99 грамм) на 15-39 % по сравнению с контролем. Ещё ниже этот показатель в полях зернофуражных (81 грамм), силосных культур (69 грамм), что выше контроля на 3 – 19% соответственно.

Таким образом, исследования показали, что возделывание злаковых культур с подсевом бобового компонента в кормовых севооборотах, а также система удобрений кормового севооборота в лесостепной зоне Западной Сибири обеспечивают увеличение продуктивности кормового севооборота в 1,5-2,0 раза с более ценной кормовой массой, сбалансированной по переваримому протеину. В сложившихся экономических условиях, приём подсева бобового компонента значительно выгоднее систематического применения минеральных удобрений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бенц В.А. Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – 240 с.

2. Олешко В.П., Яковлев В.В., Шукис Е.Р. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: состояние, проблемы и пути их решения. – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2005. – 319 с.

3. Галеев Р.Ф., Шашкова О.Н. Влияние минеральных удобрений и факторов биологизации на продуктивность кормового севооборота в условиях лесостепной зоны Западной Сибири // Сибирский вестник с.-х. наук. – 2016. – № 2. – С.12-19.

4. Бенц В.А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика /РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 1996. – 228 с.

5. Демарчук Г.А., Данилов В.П. Использование азотных, бактериальных и биологических удобрений на многолетних травах в лесостепной зоне Западной Сибири // Сиб. вестн. с.–х. науки. – 1998. – № 1–2. – С. 49–53.

УДК 633.2.03

СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СТЕПНЫХ ПАСТБИЩАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БАРАБЫ И СЕВЕРНОЙ КУЛУНДЫ ПРИ СНИЖЕНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ

Г.К. Зверева, д-р биол. наук
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
Новосибирская обл., пос. Краснообск, Россия

Реферат. Рассмотрено состояние растительности на степных пастбищах Центральной Барабы и Северной Кулунды в засушливые сезоны вегетации 2016–2017 гг. при снижении хозяйственной нагрузки или прекращении хозяйственного использования на примере 14 сообществ настоящих и солонцеватых степей. Показано, что запасы живой надземной фитомассы с учётом ветоши у злаков колеблются от 8–9 до 20–26 ц/га возд. сух. массы, при слабом выпасе или временном заповедовании накапливается много подстилки – до 15–26 ц/га, что составляет 37–65% от общей надземной фитомассы. В условиях слабого выпаса или полного прекращения пастбищного использования на растительность степных сообществ основное влияние оказывают погодные условия отдельных лет.

Ключевые слова: Центральная Бараба, Северная Кулунда, пастбищная дигрессия, поспастбищная демутация, продуктивность травостоя.

Сокращение поголовья скота в последние десятилетия способствовало проявлению восстановительных сукцессий на деградированных пастбищах в разных природно-географических зонах нашей страны. Исследователи наблюдали увеличение флористического разнообразия, а также возрастание проективного покрытия, высоты травостоя и надземной фитомассы [1– 3 и др.]. Вместе с тем, процессы восстановления естественных деградированных пастбищ зависят от природно-климатических особенностей местности, поэтому возникает необходимость изучения закономерностей постпастбищной демутации в разных природных регионах.

Ранее нами были рассмотрены некоторые особенности восстановительных сукцессий на природных кормовых угодьях Северной Кулунды [4]. Задачей настоящей работы было изучение состояния растительности на степных пастбищах Центральной Барабы и Северной Кулунды в засушливые сезоны вегетации после снижения или снятия пастбищной нагрузки.

Изучение состояния растительности на степных пастбищах проведено в 2016–2017 гг. в лесостепной зоне центральной части Барабинской равнины и на севере Кулундинской равнины в пределах Новосибирской области на примере 14 сообществ (табл. 1). Бараба с запада и востока ограничена реками Иртыш и Обь, а с севера и юга – Васюганской равниной и Кулундинской степью. Северная Кулунда располагается в южной части Западносибирской равнины в пределах Обь-Иртышского междуречья. На юго-западе Барабинская низменность сливается с Кулундинской степной равниной.

Различали 4 стадии пастбищной дигрессии [5 и др.]. Запасы надземной массы определяли укосным методом, размер учетной площадки – 0,25 м^2, повторность 10-кратная. В надземную фитомассу (НФМ) входит живая (зелёная) фитомасса (живая НФМ) и надземная мортмасса (НММ), состоящая из ветоши и подстилки [6 и др.]. Вегетационные периоды сезонов исследования отличались сильными раннелетними засухами и повышенным температурным режимом.

Таблица 1 – Краткая характеристика изученных степных пастбищ Центральной Барабы и Северной Кулунды

№	Сообщество	Общее проективное покрытие, %	Средняя высота травостоя, см
Солонцеватая степь			
1	Бескильницевое (*Puccinellia distans)*	20 – 30	25 – 45
2	Подорожниково-полынно-злаковое (*Puccinellia tenuissima, Elymus novae-angliae, Artemisia nitrosa, Plantago cornuti)*	30 – 40	20 – 45
3	Лебедово-полынно-бескильницевое (*Puccinellia tenuissima, Artemisia nitrosa, Atriplex verrucifera)*	40 – 55	15 – 25
4	Солонечниково-типчаковое (*Festuca pseudovina, Galatella biflora*)	55 – 60	15 – 25
5	Солонечниково-типчаково-тонконоговое (*Koeleria cristata, Festuca pseudovina, Galatella biflora)*	50 – 70	20 – 35
6	Колосняково-полынно-типчаковое (*Festuca pseudovina, Artemisia nitrosa, Leymus ramosus)*	30 – 70	25 – 45
7	Полынно-бескильницевое (*Puccinellia tenuissima, Artemisia pontica*)	40 – 55	25 – 40
8	Солонечниково-полынно-типчаковое (*Festuca pseudovina, Artemisia nitrosa, Galatella biflora)*	60 – 70	15 – 30
Настоящая степь			
9	Полынно-ковыльно-типчаковое (*Festuca pseudovina, Stipa pennata, Artemisia nitrosa, A. frigida)*	40 – 50	30 – 45
10	Полынно-тонконогово-типчаковое (*Festuca pseudovina, Koeleria cristata, Artemisia nitrosa)*	50 – 70	20 – 45
11	Типчаковое (*Festuca pseudovina)*	80 – 90	10 – 25
12	Полынно-типчаковое (*Festuca pseudovina, Artemisia nitrosa*)	40 – 50	6 – 25
13	Крестовниково-солонечниково-типчаковое (*Festuca pseudovina, Galatella biflora, Senecio jacobaea)*	45 – 55	20–35
14	Разнотравно-полынно-злаковое (*Koeleria cristata, Festuca pseudovina, Stipa capillata, Artemisia nitrosa, A. glauca, Galatella biflora)*	40 – 65	35 – 65

Основу травостоя солонцеватых и настоящих степей Центральной Барабы и Северной Кулунды составляют галофитные и ксерофитные злаки, такие как *Puccinellia distans* (Jacq.), *P. tenuissima* Litv. ex V. Krecz., *Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb. и *Koeleria cristata* (L.) Pers., их весовая доля изменяется от 27 до 100%. Среди разнотравья по мере усиления засоленности почвы возрастает участие полыней и *Galatella biflora* (L.) Nees, бобовые изредка представлены донниками и *Clycyrrhiza uralense* Fisch. В распределении травостоя степных участков часто отмечается выраженная мозаичность, обусловленная разностью в засолённости почв.

В 2016–2017 гг. из-за раннелетней засухи в степях сильно подсохли генеративные побеги видов рода *Puccinellia* и особенно особи *Festuca pseudovina*. Так, к началу июля до 80–90% надземной массы типчака приходилось на ветошь. В дерновинках *Koeleria cristata* значительно лучше сохранялись зелёные листья. Так, в солонечниково-типчаковом сообществе солонцеватой степи с доминированием типчака зелёные побеги злаков составили лишь 0,6 – 2,7% от НФМ, а содержание НММ достигало 43–46%. Основная масса в травостое принадлежала разнотравью (72–82%). К середине августа после

июльских осадков происходило небольшое возрастание надземной массы за счет позднелетнецветущих видов разнотравья, таких как *Galatella biflora, Senecio jacobaea* L. и других, в дерновинах *Festuca pseudovina* отмечалось лишь появление отдельных зелёных листьев.

Запасы зелёных побегов с учётом ветоши у злаков колеблются от 8–9 до 20–26 ц/га возд. сух. массы (табл. 2). При слабом выпасе или его отсутствии в сообществах накапливается много подстилки – до 15–26 ц/га, что составляет 37–65% от общей надземной фитомассы. В большинстве ценозов воздействие выпаса слабое или его вовсе не отмечается, проявление умеренной пастбищной дигрессии наблюдается у трети рассмотренных степных пастбищ, сильная сбитость травостоя имелась лишь в одном сообществе.

Таблица 2 – Запасы надземной фитомассы степных сообществ Центральной Барабы и Северной Кулунды, июль 2016–2017 гг.

Со-общество	Стадия дигрессии	Живая НФМ и ветошь, ц/га возд. сух. массы / %					Подстилка, ц/га возд. сух. массы / % к НФМ
		злаки	**разнотравье**	осоки	полукустарники	всего	
Солонцеватая степь							
1	II	13,6 100,0	Нет	Нет	Нет	13,6±1,02 100,0	13,4 49,6
2	II	11,2 47,5	12,4 52,5	Нет	Нет	23,6±1,82 100,0	11,2 32,2
3	I	4,8 39,2	5,8 39,7	Нет	4,0 27,4	14,6±0,98 100,0	26,2 64,2
4	I	2,2 13,5	13,4 82,2	Нет	0,7 4,3	16,3±1,25 100,0	9,6 37,1
5	II	13,4 77,9	3,8 22,1	Нет	Нет	17,2±1,18 100,0	6,7 28,0
6	II	14,1 77,0	4,1 22,4	0,1 0,6	Нет	18,3±1,14 100,0	8,8 33,9
7	II	11,4 60,0	7,0 36,8	0,6 3,2	Нет	19,0±1,57 100,0	6,1 24,3
8	II – III	4,2 35,6	7,6 64,4	Нет	Нет	11,8±0,88 100,0	4,7 39,8
Настоящая степь							
9	II	9,8 89,9	1,1 10,1	Нет	Нет	10,9±0,74 100,0	3,2 22,7
10	II – III	9,2 78,0	2,6 22,0	Нет	Нет	11,8±0,81 100,0	1,0 7,8
11	II	26,1 100,0	Нет	Нет	Нет	26,1±1,93 100,0	15,4 37,2
12	II – III	6,8 78,2	1,9 21,8	Нет	Нет	8,7±0,69 100,0	4,3 49,4
13	III – IV	2,7 27,6	6,8 69,3	0,3 3,1	Нет	9,8±0,96 100,0	1,4 12,5
14	II–III	10,1 56,7	7,3 41,0	0,4 2,3	Нет	17,8±1,68 100,0	3,7 20,8

Примечание. Номера сообществ соответствует таковым в табл. 1.

Таким образом, состояние травостоя в большинстве рассмотренных степных сообществ Центральной Барабы и Северной Кулунды свидетельствует о наличии слабого выпаса или о полном прекращении хозяйственного использования. В этих условиях на растительность степных пастбищ основное влияние оказывают погодные условия отдельных лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баширова Э.В. Постпастбищная демутация степных экосистем Южной части Степного Зауралья Республики Башкортостан: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Сибай, 2003. – 16 с.

2. Джапова Р. Р. Динамика растительного покрова ергенинской возвышенности и прикаспийской низменности в пределах Республики Калмыкия: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Москва, 2007. – 47 с.

3. Самбуу А.Д. Пастбищные дигрессии и восстановительные смены степной растительности в Туве // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – URL: www.science-education.ru/111-10136.

4. Зверева Г.К. Состояние растительности на природных кормовых угодьях Северной Кулунды при снижении пастбищной нагрузки // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: мат. V Междунар. научн. конферен. – Йошкар-Ола, 2013. – Часть II. – С. 30–34.

5. Горшкова А.А. Основные черты пастбищной дигрессии в степных сообществах Сибири // Сиб. вест. с.-х. науки. – 1983. – № 4. – С. 51–54.

6. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. – М.: Наука, 1993.– 293 с.

УДК:636.086.3

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ КОРМОВЫХ БОБОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ УБОРКИ

Н.Н. Зенькова, канд. с.-х. наук
М.О. Моисеева, канд. с.-х. наук
А.М. Синцерова, канд. с.-х. наук
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. Устранение дефицита кормового белка – основная задача при организации научно-обоснованного кормления животных. При переходе на круглогодичное стойловое содержание дойного стада появилась необходимость заготовки разных видов силосов, которые оказывают взаимодополняющее действие в группе сочных объемистых кормов. В результате проведенных исследований продуктивности и качественного состава зеленой массы кормовых бобов для установления оптимальной фазы уборки для заготовки силоса. Наилучшие показатели качества зеленой массы кормовых бобов были получены к третьему сроку уборки «начало молочно-восковой спелости зерна»**:** сбор сухого вещества составил 65,0 ц/га, сбор сырого протеина с 1 га – 11,13 ц/га, обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином – 180г.

Ключевые слова: кормовые бобы, химический состав, технология возделывания, питательность.

Введение. Одной из важных задач АПК Республики Беларусь в решении продовольственной проблемы является успешное развитие животноводства, которое невозможно без качественной кормовой базы.

При переходе на круглогодичное стойловое содержание дойного стада появилась необходимость пересмотра структуры годового рациона. Вместо зеленого корма используют силоса. Разные виды силосов оказывают взаимодополняющее действие в группе сочных объемистых кормов: кукурузным силосом можно сбалансировать энергию и крахмал за счет зерна, травяными (провяленными) силосами дополнить сахара, кальций, каротин, витамин D, а силосом из бобовых культур дополнить рационы протеином и каротином. Одной из таких культур с высоким содержанием протеина в зеленой массе являются кормовые бобы, интерес к которым в последние годы значительно повысился, а посевные площади увеличились в регионах с умеренным, прохладным и влажным климатом.

В настоящее время в РБ предложено производству 4 сорта кормовых бобов, включенных в государственный реестр. Ценность кормовых бобов определяется не только высоким содержанием и биологической полноценностью белка в зерне, хорошим питательным составом зеленой массы, но и высокой переваримостью питательных веществ и хорошей поедаемостью.

Целью наших исследований было изучение продуктивности и качественного состава зеленой массы кормовых бобов для установления оптимальной фазы уборки для заготовки силоса.

Материалы и методы. Кормовые бобы сорта Стрелецкие выращивали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве: pH (KCI – 6,0-6,2) P_2O_5 –181 мг/га, K_2O – 221 мг/кг почвы, гумус -2,2 %. Посев провели 5 мая, обычным рядовым способом с нормой высева семян – 600 тыс.шт./га. Посев осуществляли на глубину 7 см. В борьбе с сорняками использовали почвенный гербицид Гезагард из расчета 3 л/га (200-300 л/га рабочей жидкости).

Уборку на зеленую массу проводили в три срока: 1-й срок уборки – «цветение - образование бобов 4-х ярусов» 6 июля через 61 день после посева; 2-й срок уборки – «образование бобов - формирование семян» 19 июля через 74 дня; 3-й – «начало молочно-восковой спелости зерна» 13 августа, через 99 дней после посева. Скашивали растения на высоте 10-15 см.

Результаты исследования. Учеты и наблюдения за ростом и развитием кормовых бобов на зеленую массу показали, что всходы кормовых бобов появились на 8-11 день после посева. Линейный рост и формирование биомассы кормовых бобов зависели от условий произрастания.

В 2017 году высота растения кормовых бобов на зеленую массу к первому сроку уборки достигла 66-88 см, ко второму -90-97 см, а к третьему - 100-101 см. При этом следует отметить, что прирост высоты стебля над последним ярусом бобов составил 10-12 см. В 2018 году к первому сроку уборки высота растения составила 60-71 см, ко второму сроку уборки – 100-105 см и к третьему 125-140 см. При этом к третьему сроку уборки цветение и образование бобов прекратилось и интенсивно начала формироваться биомасса, а высота стебля над последним ярусом бобов увеличилась на 20-30 см. Интенсивный рост биомассы продолжался до 10 августа, чему послужили сложившиеся благоприятные погодные условия в данный период (достаточное количество осадков и высокая температура воздуха 25-27^{0}C).

Следует отметить, что в более засушливом 2017 году растения сформировало 6-8 ярусов бобов, равномерно расположив в нижних ярусах по 2-3 боба в ярусе и по 2-3 семени в бобе, в верхних ярусах 1-2 боба и по 2 семени. В условиях 2018 года растения сформировало 8-12 ярусов бобов: в нижних ярусах по 2-3 боба и по 2-3 семени в бобе, в среднем ярусе по 3-4 боба и по 3-4 семени в бобе, а в верхних ярусах по 1-2 боба и 1

семени. Несмотря на то, что кисти в нижней трети генеративной сферы несут больше цветков, чем расположенные выше, при формировании нижних ярусов наблюдались неблагоприятные условия (засуха) и цветки опадали, а в период формирования среднего яруса были благоприятные условия для образования бобов и формирования семян. В период образования бобов верхнего яруса были более благоприятные условия для формирования биомассы, но не для образования бобов.

Как показали результаты исследований при первом сроке уборки – «цветение - образование бобов 4-х ярусов» содержание сухого вещества составило 14%, при втором – «образование бобов - формирование семян» – 19%, при третьем сроке уборки – «начало молочно-восковой спелости зерна» – 25%.

Наибольшую урожайность зеленой массы кормовые бобы сформировали в первом сроке уборки – 350 ц/га, ко второму она снизилась на 8,6% и составила 320 ц/га, а к третьему сроку уборки снизилась на 25,8% и составила 260 ц/га.

При первом сроке уборки был получен наименьший сбор сухого вещества 49 ц/га, при достижении второго срока уборки сбор сухого вещества увеличился на 24,5%, и составил 61 ц/га, а к третьему сроку уборки, увеличился на 32,5%, и составил 65 ц/га.

Структура урожая зеленой массы кормовых бобов зависела от срока уборки: при уборке в период «цветение - образование бобов 4-х ярусов» основную долю зеленой массы обеспечивали листья (39,6%) и стебли (40,0%); доля соцветий и бобов была наименьшей (20,4%). При втором сроке уборки в период «образование бобов и формирование семян», доля листьев в структуре урожая снизилась до 26,6%, стеблей до 27,8%, но при этом доля бобов и единичных соцветий возрастала до 45,6%. При третьем сроке уборки – «начало молочно-восковой спелости зерна», структура урожая зеленой массы была следующей: доля листьев составила 22,4%, стеблей – 26,4%, а доля бобов – 51,2%.

В 1 кг сухого вещества (таблица) кормовых бобов при первом сроке уборке содержалось: 1,04 к.ед., 11,34 МДж ОЭ, 22,54% сырого протеина, 22,54% сырой клетчатки и 8,34% сырой золы; при втором сроке уборки – 0,97 к.ед., 10,96 МДж ОЭ, 25,08% сырого протеина, 22,45% сырой клетчатки и 8,07% сырой золы; при третьем сроке уборки – 0,95 к.ед., 10,82 МДж ОЭ, 24,58% сырого протеина, 23,25 % сырой клетчатки и 8,03% сырой золы.

Анализируя химический состав зеленой массы кормовых бобов, убранных в разные фазы вегетации, следует отметить, что содержание энергии в сухом веществе зеленой массы снижалось от первого срока уборки до третьего всего на 0,52 МДж, что подтверждает ее высокую энергетическую ценность. Содержание сырого протеина увеличивалось на 2,04%, что объясняется увеличением в структуре урожая веса бобов и сформированных семян. Немаловажным является тот факт, что содержание клетчатки в сухом веществе зеленой массы кормовых бобов по срокам уборки увеличивалось незначительно, менее чем на 1 %. Следует отметить, что в 1 кг зеленой массы кормовых бобов содержалось от 51 до 62 мг каротина.

Таблица – Продуктивность и качественный состав зеленой массы кормовых бобов по срокам уборки

Срок уборки	Сбор сухого вещества, ц/га	Корм. ед., ц/га	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, ц/га	Переваримый протеин, ц/га	Обеспеченность 1 корм.ед. перев. прот.
1-й	49	50,96	555,7	11,04	7,72	152
2-й	61	59,17	668,6	15,29	10,71	181
3-й	65	61,8	703,3	15,9	11,13	180

Как показали результаты исследований, наибольший сбор сухого вещества (65,0 ц/га) получен при более позднем сроке уборки – «начало молочно-восковой спелости зерна», что на 32,7% выше, чем при более ранних сроках уборки.

Наибольший сбор сырого протеина с 1 га получен при уборке зеленой массы кормовых бобов в более позднюю фазу и составил 11,13 ц/га, что на 30,3-44,2% выше, чем при уборке в более ранние сроки. Обеспеченность 1 кормовой единицы зеленой массы кормовых бобов переваримым протеином составила 152-181 г, что подтверждает высокую обеспеченность зеленой массы белком.

Заключение. Наилучшие показатели качества зеленой массы кормовых бобов были получены к третьему сроку уборки «начало молочно-восковой спелости зерна»**:** сбор сухого вещества составил 65,0 ц/га, сбор сырого протеина с 1 га – 11,13 ц/га, обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином – 180г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шлома, Т.М. Оптимизация азотного питания зернобобовых культур / Т.М. Шлома, Н.Н. Зенькова //Землеробства і ахова раслін. – 2007. №3. С. 10-12.

2. Зенькова, Н.Н. Возрождение кормовых бобов в кормопроизводстве / Н.Н. Зенькова, В. Г. Микуленок // Наше сельское хозяйство. – 2017. № 7. С. 32-35.

3. Микуленок, В.Г. Основные неиспользованные резервы в системе «корма-молочная продуктивность – долголетие коров» // Ученые записки, Том.53.Выпуск 4. Витебск: ВГАВМ, 2017 – С.134-138.

УДК 631.5:633.2.031

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕРНИНЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВОГО ПОЛЯ

Н. И. Кашеваров, академик РАН
В.А. Вязовский, канд. с.-х.наук
Д.Ю. Бакшаев, канд. с.-х.наук
СибНИИ кормов СФНЦА РАН
Новосибирская обл., пос. Краснообск, Россия

Реферат. Установлено, что в условиях лесостепной зоны Западной Сибири при разработке старовозрастного травостоя многолетних трав лучшие результаты обеспечивает вспашка. При разделке дернины плугом создаются наиболее благоприятные условия для роста и развития пластовой культуры. В среднем за годы наблюдений урожайность овса при уборке на зелёный корм составила 171 ц /га, при уборке на зерно - 21,7 ц/га.

Обработка дернины гербицидом сплошного действия осенью с последующей обработкой БДТ-3 весной приводит к гибели многолетних трав и не оказывает отрицательного действия на рост и развитие пластовой культуры. Расчёт экономической эффективности показал, что выбор способа основной обработки дернины при замене старовозрастного травостоя определяют затраты. При достаточном финансировании целесообразнее разделать дернину плугом или обработать травостой гербицидом сплошного действия осенью с последующей разделкой дернины дисковой бороной весной в два следа. При недостатке средств можно ограничиться поверхностной обработкой дернины дисковой бороной весной в два следа.

Ключевые слова: дернина, многолетние травы, сроки обработки, вспашка, дискование, гербицид, пластовая культура, урожайность.

Введение

Одним из основных направлений интенсификации кормопроизводства на современном этапе является повышение продуктивности сеяных многолетних травостоев на культурных сенокосах и пастбищах, а также посевов многолетних трав на пахотных землях. В Западной Сибири площади сеянных многолетних трав, возраст которых превышает 5 и более лет, занимают более 50 % от общего посева [1,2]. Продуктивность таких фитоценозов, в результате большой изреженности, уплотнения почвы и, как следствие, плохого водного и воздушного режимов, невысока - 3-8 ц/га сухой массы низкого кормового достоинства [3-5]. Поэтому необходим поиск приемов обработки дернины многолетних трав. Эффективность способов улучшения старовозрастных посевов многолетних трав изучена недостаточно, в том числе разработаны приёмы основной обработки почвы, способствующие полному отмиранию корневой массы многолетних трав, для посева следующих культур.

Учитывая значительную роль многолетних трав в создании кормовой базы, стабилизации плодородия почвы, защите её от ветровой и водной эрозии, поиск эффективных методов повышения их продуктивности с использованием энергосберегающих приемов обработки является актуальным.

Цель исследований – оптимизация приёмов обработки дернины старовозрастного сеяного многолетнего травостоя в лесостепной зоне Западной Сибири.

Материалы и методы исследований

Исследования проведены в 2014-2016 гг. на стационаре СибНИИ кормов, расположенном в лесостепной зоне Западной Сибири. Для зоны характерен резко континентальный климат, суровые и малоснежные зимы, непродолжительное, но жаркое лето. Весна и осень короткие с возвратом холодов и ранними заморозками. Среднее годовое количество атмосферных осадков составляет 350-450 мм, из них 254 мм выпадает в тёплый период года (апрель–сентябрь). Сумма температур воздуха выше 10 ^{0}С в среднем за вегетационный период составляет 1880 ^{0}С с отклонением по годам от 1500 до 2250 ^{0}С. Весенние заморозки в воздухе возможны до 20 мая, на почве - до 17 июня. Средняя дата устойчивых осенних заморозков приходится на 18-22 сентября, ранних – на 20 августа.

Объектами исследований в 2014 г. был травостой злаково-бобовый (кострец безостый+клевер луговой) 8-го года жизни, в 2015 г. - травостой костреца безостого 12-го года жизни, в 2016 г. - травостой злаково-бобовый (кострец безостый + люцерна) 6-го года жизни.

Схема опыта

1. Вспашка осенью (контроль)
2. Дискование в два следа осенью
3. Фрезерование дернины осенью в два следа
4. Обработка дернины гербицидом сплошного действия осенью с последующим дискованием в два следа весной
5. Дискование весной в два следа.

Общая площадь делянки 288 м^2. Повторность опыта 3-кратная. Использовали гербицид сплошного действия Торнадо, норма внесения 2 л/га. Дискование проводили БДТ-3, фрезерование ФБН.

Наблюдения и учёты выполнены по общепринятым методикам [6-8].

По условиям тепло- и влагообеспеченности вегетационные периоды 2015 и 2016 гг. были близкими к средним многолетним показателям. В 2014 г. среднесуточная температура мая оказалась на 0,5 ^{0}С ниже средней многолетней, что задержало начало полевых работ. Из-за запоздалой весны посев пластовой культуры (овёс, сорт Краснообский) проведён на всех вариантах опыта 30 мая. В 2015 г. посев овса проведён 13 мая, в 2016 г. - 6 мая.

Результаты исследований и их обсуждение

Полные всходы овса в 2014 г. отмечены 14 июня, в 2015-2016 гг. - 29 мая. Наиболее полные всходы растений овса получены на контроле (осенняя вспашка) и на делянках варианта с обработкой дернины гербицидом сплошного действия. Полевая всхожесть составила соответственно 86 % и 77 % (табл.1).

Таблица 1 – Влияние способа обработки дернины старовозрастного травостоя на полевую всхожесть семян овса

Вариант	Год			Среднее за 2 года	Среднее за 3 года
	2014	2015	2016		
Вспашка осенью (контроль)	88	76	94	85	86
Дискование в два следа осенью	75	57	78	68	68
Фрезерование в два следа осенью	-	61	69	65	-
Гербицид осенью +дискование в два следа весной	84	69	79	73	77
Дискование в два следа весной	56	55	56	56	56

Наиболее низкая полевая всхожесть семян пластовой культуры (56 %) получена на варианте, где проводилась обработка дернины тяжёлой дисковой бороной весной в два следа перед посевом пластовой культуры. На вариантах, где разделка дернины проводилась осенью, этот показатель был на 12-30 % выше, что является свидетельством преимущества проведения осенней разделки дернины по сравнению с весенней. Проводимая осенью, обработка дернины улучшала водный и воздушный режим почвы, а, следовательно, и микробиологическую работу почвенных бактерий, поэтому условия для прорастания высеваемых семян овса создавались более благоприятными.

Наблюдения за ростом и развитием растений овса показали, что к уборке урожая отмечалось снижение их числа на всех вариантах опыта. На контроле сохранность растений овса составила 88 %, а на варианте, где разделка дернины дисковой бороной проводилась весной перед уборкой пластовой культуры - всего 45 %.

Наблюдения за линейным ростом растений пластовой культуры показали, что наиболее интенсивный рост растений овса был на контрольном варианте (вспашка осенью), на котором в фазу цветения средняя высота растений овса составляла 97 см (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние способа обработки дернины старовозрастного травостоя на высоту растений овса, см

Вариант	2014 г. (6 августа)	2015 г. (21 июля)	2016 г. (3 августа)	Среднее за 2 года	Среднее за 3 года
Вспашка осенью (контроль)	97	90	105	98	97
Дискование в два следа осенью	92	86	89	88	89
Фрезерование в два следа осенью	-	88	98	93	-
Гербицид осенью +дискование в два следа весной	81	85	105	91	91
Дискование в два следа весной	73	76	77	75	75

Наиболее низкий стеблестой растений овса (75 см) получен на варианте при разделке дернины тяжёлой дисковой бороной весной. При внесении гербицида в осенний период с последующим дискованием дернины весной, а также на вариантах при двукратной обработке дернины осенью дисковой бороной и при фрезеровании дернины в осенний период, высота растений овса снижалась на 4–8 см в сравнении с контролем.

При обработке дернины осенью создаются более благоприятные условия для роста и развития последующих культур, на этих вариантах получен и более высокий урожай пластовой культуры (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Влияние способа обработки дернины старовозрастного травостоя на урожайность зелёной массы овса, ц/га

Вариант опыта	Год			Среднее за 2 года	Среднее за 3 года
	2014	2015	2016		
Вспашка осенью (контроль)	134	208	175	192	173
Дискование в два следа осенью	97	115	100	108	105
Фрезерование в два следа осенью	-	166	140	153	-
Гербицид осенью +дискование в два следа весной	127	155	165	160	144
Дискование в два следа весной	102	105	95	100	101
$НСР_{05}$	18	16	8		

Таблица 4 – Влияние способа обработки дернины старовозрастного травостоя на урожайность зерна овса, ц/га

Вариант опыта	Год			Среднее за 2 года	Среднее за 3 года
	2014	2015	2016		
Вспашка осенью (контроль)	20,2	23,2	24,6	23,9	22,7
Дискование в два следа осенью	17,7	15,9	14,6	15,2	16,0
Фрезерование в два следа осенью	-	16,7	16,7	16,7	-
Гербицид осенью +дискование в два следа весной	21,4	18,9	22,1	20,5	20,8
Дискование в два следа весной	16,1	9,2	10,0	9,6	11,8
$НСР_{05}$	5,9	4,1	1,6		

В среднем за годы исследований на контроле урожайность овса была равна 173 ц/га зелёной массы, а при уборке на зерно 22,7 ц/га. При обработке дернины гербицидом сплошного действия, получили 144 ц/га зелёной массы, а при уборке на зерно - 20,8 ц/га, что соответственно ниже на 17 % и 9 % урожайности на контроле. Особенно снижала урожайность пластовой культуры разделка дернины дисковой бороной весной перед посевом овса. На данном варианте, в среднем за годы исследований урожайность зелёной массы не превышала 101 ц/га зелёной массы и 11,7 ц/га зерна овса, что соответственно на 58 % и 43 % ниже урожая, полученного на контрольном варианте. При уборке растений овса в фазу цветения содержание воздушно сухого вещества, в среднем по годам и вариантам опыта находилось на уровне 33 %, что и определяло сбор корма (сенаж, сено) с 1 га площади.

Наблюдения за появлением всходов, а в дальнейшем ростом сорных растений показали, что по всем вариантам их доля в агроценозе была невысокой. Наименее засорёнными были посевы овса на контроле, где проведена разделка дернины плугом (табл. 5). Во время уборки пластовой культуры (фаза цветения растений овса) на 1 $м^2$ в зависимости от года исследований выявлено от 2 до 10 сорняков, что составило от общего количества растений менее 1 %.

Таблица 5 – Влияние способа обработки дернины старовозрастного травостоя на засорённость посева пластовой культуры

Вариант	Годы						Среднее	
	2014		2015		2016			
	шт/м^2	%	шт/м^2	%	шт/м^2	%	шт/м^2	%
Вспашка осенью (контроль)	10	0,9	4	1,0	2	0,5	5	1,1
Дискование в два следа осенью	4	0,6	2	0,5	6	1,5	4	1,1
Фрезерование в два следа осенью	-	-	5	1,6	10	2,1	7	2,0
Гербицид осенью +дискование в два следа весной	14	3,6	11	4,0	2	0,5	8	2,0
Дискование в два следа весной	24	5.3	14	5,0	15	4,1	17	5,6

Наиболее засорены были посевы овса на варианте, где проводилась разделка дернины в весенний период, незадолго до посева пластовой культуры. На 1 м^2 количество сорных растений составило от 14 до 24 шт., во время уборки овса на зерно они занимали 18 % от общей массы убранного урожая (зерно + солома). Низкую засорённость пластовой культуры можно объяснить влиянием предшественника. Многолетние травы, развивая мощную корневую систему подавляют рост сорных растений, что позволяет получать урожай зерна овса с малыми затратами на его очистку от сорных примесей. Самый высокий урожай зерна овса получен на вариантах после вспашки и обработки травостоя многолетних трав гербицидом (табл. 4). Урожайность зерна на участках, где проводили вспашку и применяли гербицид, составила в среднем за три года соответственно 22,7 и 20,8 ц/га. На данных вариантах масса тысячи зёрен была равна 40,2 и 40,1 г. Замена осенних обработок дернины весенними оказала отрицательное влияние на рост и развитие пластовой культуры, а в итоге и на урожай. На варианте, где разделка дернины проведена весной, урожай зелёной массы получен ниже на 58 %, зерна на 43 % меньше в сравнении с контролем, масса 1000 зёрен составила 37,7 г.

Полученные данные свидетельствуют, что в условиях лесостепной зоны Западной Сибири при разработке старовозрастного травостоя целесообразнее разделку дернины проводить осенью плугом или обработать травостой осенью гербицидом с последующей разделкой дернины весной следующего года дисковой бороной. Разница в росте и развитии растений овса на этих вариантах была минимальной, что подтверждается получением урожаев зелёной массы и зерна на этих участках. Замена вспашки внесением гербицида не оказывает заметного влияния на урожайность пластовой культуры.

Расчёт экономической эффективности исследуемых способов разделки дернины старовозрастных посевов многолетних трав показал преимущество вспашки. В сравнении с исследуемыми способами этот приём способствует лучшему росту и развитию пластовой культуры и формированию урожая. Однако вспашка, как и замена её на внесение гербицида, требуют значительных затрат. Затраты в ценах 2015 года на разделку 1 га дернины сеянных многолетних трав плугом составляют 2025 руб., на внесение гербицида - 1735 руб. Наиболее низкие затраты получены при разделке дернины дисковой бороной - 834 руб. на га. При надлежащем финансировании дернину целесообразнее разделать плугом или использовать гербицид с последующим дискованием весной. При отсутствии необходимых средств можно ограничится обработкой дернины дисковой бороной. Это снизит получение урожая пластовой культуры, но позволит заменить малопродуктивный травостой.

Заключение

1. В условиях лесостепной зоны Западной Сибири при разработке дернины сеянного старовозрастного травостоя многолетних трав лучшим способом является вспашка в осенний период, которая обеспечивает наиболее благоприятные условия для роста и развития последующей культуры и более высокую полевую всхожесть семян и сохранность растений к уборке.

2. Обработка дернины гербицидом сплошного действия в осенний период приводит к гибели многолетних трав и не оказывает отрицательного действия на рост и развитие пластовой культуры. Полевая всхожесть семян, сохранность растений овса, их высота во время уборки урожая незначительно отличались от показателей, полученных на контрольном варианте. В среднем за три года исследований полевая всхожесть семян получена на 9 % , высота растений на 6 см, а урожай зелёной массы на 28,2 ц/га ниже контроля. На данном варианте получен урожай зерна овса 20,8 ц/га, при урожайности на контроле 22,7 ц/га.

3. Разделка дернины плугом, обработка травостоя гербицидом сплошного действия осенью с последующей разделкой дернины дисковой бороной весной сдерживает появление сорных растений. В среднем за годы наблюдений доля их в полученном урожае зерна не превышала 2 %. При разделке дернины дисковой бороной весной засорённость посевов овса увеличивалась более чем в два раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ваганов К.Г., Першилин К.Г., Черепанов М.Е., Свистунова Ю.И. Кормопроизводство в засушливых условиях Западной Сибири. - Новосибирск, 1994. – 62 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М., 1985. - 347 с.

3. Кашеваров Н.И., Резников В.Ф. Сибирское кормопроизводство в цифрах. - Новосибирск, 2004. - 140 с.

4. Кашеваров Н.И., Резников В.Ф. Проблемы оптимизации кормопроизводства в Сибири.- Новосибирск, 2016. - 88 с.

5. Мустафин А.М., Тюрюков А.Г., Филиппов К.В. Улучшение естественных и старовозрастных лугов в Сибири: монография; СФНЦА РАН. - Новосибирск: СФНЦА РАН, 2017. - 116 с.

6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. – М., Часть 1, 1971.- 232 с.

7. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. - М., Часть 2, 1971.- 220 с.

8. Рыжов Н.Г. Кормовые угодья Западной Сибири и пути повышения их продуктивности: автореф. дисс. на соискание учёной степени д-ра с.-х. наук. - Омск, 1989. - 32 с.

УДК 631/635; 502/504; 911

ПРИОРИТЕТ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ СИБИРИ

В.М. Косолапов, д-р с.-х. наук, проф.
И.А. Трофимов, д-р геогр. наук
Л.С. Трофимова, канд. с.-х. наук
Е.П. Яковлева
Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса Московской обл., г. Лобня, Россия

Реферат. Сельское хозяйство Сибири связано со значительным риском и большими затратами. Продолжительная холодная зима, избыточная влажность и низкие температуры периода вегетации создают серьезные препятствия для сельского хозяйства. В тоже время на полях Сибири преобладает пшеница, что не вполне соответствует природным условиям региона. В результате создается разбалансированность структуры посевных площадей и неустойчивость сельского хозяйства. Нередко наблюдается наступление "чрезвычайных ситуаций", приводящих к гибели посевов пшеницы. Целесообразно уделить больше внимания развитию кормопроизводства и животноводства, биологизации и экологизации сельского хозяйства Сибири. Кормопроизводство − самая масштабная, многофункциональная и системообразующая отрасль сельского хозяйства. Оно определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на развитие растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды.

Ключевые слова: Сибирь, сельское хозяйство, посевные площади, пшеница, биологизация и экологизация, кормопроизводство.

Сибирь находится в более неблагоприятных климатических условиях, чем европейская часть территории России. Сельское хозяйство здесь связано со значительным риском и большими затратами. Продолжительная холодная зима, избыточная влажность и низкие температуры периода вегетации создают серьезные препятствия для сельскохозяйственной деятельности.

В тоже время на полях Сибири преобладает самая возделываемая в мире зерновая культура – пшеница. Доля пшеницы, увеличивается за счет сокращения посевных площадей занятых рожью, ячменем, овсом, кормовыми культурами [1, 2].

Кроме того, "Зерновые стали размещать по зерновым, что привело к снижению плодородия пашни и как следствие к падению урожайности. Главной проблемой при этом является неустойчивость урожайности по годам, что сопряжено со многими вытекающими из этого последствиями" [1].

Однако это не вполне соответствует природным условиям региона. В результате создается разбалансированность структуры посевных площадей. Наступление "чрезвычайных ситуаций", приводящих к гибели посевов пшеницы, что бывает нередко в условиях Сибири, приводит к тому, что ее приходится пересевать кормовыми культурами.

Н.И. Кашеваров совершенно справедливо говорит о бесхозяйственном отношении к величайшему природному богатству, которым является пахотнопригодная земля. "Так, в 2012 году совокупный вынос основных макроэлементов с урожаем (NPK) составил 8,8 млн т по действующему веществу. Из них более половины от совокупного выноса приходится на зерновые культуры. При этом хозяйства за счет минеральных удобрений компенсировали вынос, лишь в объеме 2,4 млн т или 27,3 %. И такая ситуация наблюдается в течение всего периода после 1990 года" [1].

Целесообразно уделить больше внимания развитию кормопроизводства и животноводства, биологизации и экологизации сельского хозяйства Сибири. Н.И. Кашеваров [1] также правомерно утверждает, что "в общей системе сельского хозяйства, отрасль кормопроизводства является «скелетной», центральной и основополагающей. Практически вся деятельность человека, связанная с возделыванием сельскохозяйственных культур, прямо или опосредованно связана с производством, переработкой и хранением кормов".

Всегда необходимо помнить о прошлом и будущем. "Трудно еще найти примеры столь варварского, бесхозяйственного отношения к величайшему природному богатству, которым является пахотнопригодная земля. Получается, что мы живем не только тем, что создаем, не только тем, что нам оставили отцы и деды, а берем взаймы у детей и внуков. Исторически наша страна была аграрной самодостаточной державой. Это было возможным еще и потому, что человек всегда находил и находит оптимальные приемы земледелия и способы ведения сельского хозяйства" [1, 2].

Получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в земледелии базировалось и базируется в значительной степени на использовании природного плодородия почв. В современных экономических условиях возрастает роль местных природных ресурсов Сибири для сохранения плодородия почв. Они являются важным резервом пополнения элементов минерального питания растений и улучшения агрохимических свойств пахотных почв. Использование торфа, торфовивианитов, сапропеля, фосфоритов, апатитов, известковых материалов и гипса, будет способствовать увеличению производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции, сохранению и поддержанию плодородия сибирских почв [3].

В обеспечении населения страны качественными продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем отечественного производства в достаточном объеме важнейшее место занимает кормопроизводство. С кормопроизводством связаны многие проблемы и перспективы сельского хозяйства России.

Кормопроизводство − самая масштабная, многофункциональная и системообразующая отрасль сельского хозяйства, соединяющая и связывающая его в единое целое. Кормопроизводство определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды [4].

Многолетние травы и травяные экосистемы в агроландшафтах – основные объекты изучения кормопроизводства − самой масштабной и многофункциональной отрасли сельского хозяйства, которая объединяет растениеводство и животноводство, земледелие, экологию и рациональное природопользование.

Луга и культура многолетних трав обеспечивают аккумуляцию солнечной энергии и накопление биомассы в биосфере и агроландшафтах, накопление углерода и накопление гумуса, многообразие и биоразнообразие экосистем, их флоры и фауны. Они обладают большой устойчивостью к внешней среде, изменению климата и погоды, соединяют в себе экономику, экологию и эстетику сельского хозяйства [4].

Основными требованиями современности к государству, обществу и науке сегодня являются: 1) "переход к высокопродуктивному и экологически чистому сельскому хозяйству"; 2) "учет взаимодействия человека и природы"; 3) "развитие природоподобных технологий", "управление экосистемами" [5].

Рациональное природопользование, реализуемое комплексным управлением природными ресурсами в сельском хозяйстве является актуальнейшим вопросом на протяжении всей истории человечества. Со временем его актуальность будет только

нарастать. Рациональное природопользование всегда было, есть и будет среди приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и всего мира.

Обеспечить стабильность сельскохозяйственного производства, защитить его от засух, разрушения эрозией и дефляцией, повысить плодородие почв в полной мере может только рациональное природопользование. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды в сельском хозяйстве – необходимые условия для обеспечения продуктивного долголетия агроэкосистем и агроландшафтов.

Полевые культуры весьма существенно различаются по их влиянию на процессы минерализации гумуса и почвообразования. Наибольшие среднегодовые потери гумуса наблюдаются под чистым паром и пропашными (1,5–2,5 т/га), средние — под зерновыми и однолетними травами (0,4–1 т/га). Под основными почвообразователями – многолетними травами, запасы гумуса увеличиваются на 0,3–0,6 т/га [6].

Одностороннее увлечение экономически привлекательными культурами (зерновые, подсолнечник) привело к нарушению севооборотов, ухудшению фитосанитарного состояния посевов, развитию негативных процессов деградации сельскохозяйственных земель. Система севооборотов должна обеспечивать бездефицитный баланс гумуса, препятствовать ухудшению фитосанитарного состояния посевов и почвоутомлению на полях. Для этого необходимо оптимальное соотношение однолетних культур и многолетних трав. При этом многолетние травы на пашне − важнейшее средство восстановления и поддержания плодородия почвы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кашеваров Н.И. Проблемные вопросы сельского хозяйства и кормопроизводства. Новосибирск, 2016. 106 с.

2. Шпедт А.А. История Земледелия Сибири: Учеб. Пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2005. 261 с.

3. Гамзиков Г.П., Гамзикова О.И., Широких П.С. Возможности использования нетрадиционных удобрений в сибирском земледелии // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 9–12.

4. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева – М.: Издательский Дом «Наука», 2018. – 183 с.

5. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642. 24 с.

6. Концепция сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России / Б.П. Михайличенко, Ю.К. Новоселов, А.С. Шпаков, В.Н. Киреев, Г.Д. Харьков, Т.И. Макарова, В.В. Рудоман, М.В. Михайличенко, И.А. Гришин, Т.С. Бражникова, В.В. Попков, Ж.А. Яртиева, Т.В. Прологова, В.П. Ян, И.И. Гридасов, Э.П. Маевский, Н.И. Русинов, В.Л. Монашев. М.: Информагротех, 1999. 108 с.

УДК 636.087.74.034: 636.2.

РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

О.Ю. Красильников, директор
ООО «Биоэнергия и К»
Челябинская область, г. Коркино
Т.Е. Маринченко, науч. сотр.
ФГБНУ «Росинформагротех»
Московская область, р.п. Правдинский

Реферат. На экономику производства животноводческих, птицеводческих, а также аквахозяйств существенное влияние оказывает обеспеченность кормами.

На фоне дефицита полноценных кормов и высокой доли их стоимости в себестоимости продукции животноводства наблюдается низкое вовлечение в кормление отходов производства и переработки растениеводства, пищевой, химической и др. отраслей промышленности. Использование нетрадиционных, малоиспользуемых или неиспользуемых источников кормовых средств может существенно повысить рентабельность, но в первоначальном своем состоянии эти средства зачастую не могут быть использованы в кормлении. Экструдирование позволяет получить кормовые средства с высокими показателями питательности, усвояемости и санитарно-гигиенической безопасности. Приведен ряд данных по питательности некоторых экструдированных кормовых средств.

Ключевые слова: АПК, животноводство, кормление, нетрадиционные корма, отходы производства, экструдирование.

Вопрос обеспечения кормами является основным в производстве животноводческой продукции, определяющим в экономике производства и ценовой политике производителей.

В мире наблюдается устойчивая тенденция к снижению доли зерновых в комбикормах. В странах Западной Европы доля зерновых в составе комбикормов составляет в среднем 12 - 15%. В странах развитого животноводства, птицеводства и аквапроизводства наблюдается тенденция роста доли компонентов нетрадиционного сырья, в том числе приготовленные из отходов сельского хозяйства, вторичного сырья перерабатывающей и пищевой промышленности и других производств. В традиционных отечественных рецептах комбикормов доля зерновых компонентов составляет 60-80% [1]. Замена части зерновых позволит снизить себестоимость кормов, вовлечь в производство неиспользуемые, зачастую требующие затрат на утилизацию, кормовые средства.

Сложившаяся же в отечественном кормопроизводстве зависимость от зерновых компонентов автоматически ставит все животноводческие, птицеводческие и аквахозяйства в жесткую зависимость от погодных условий, урожайности, коммерческих интересов в землепользовании, состояния продовольственного рынка, а также от экспортно-импортной политики государства [2].

Перед многими производителями встает вопрос как повышения кормовой ценности и качества существующих кормовых средств при снижении их себестоимости, так вовлечения отходов производств, поиска новых источников кормов или альтернативных способов их получения.

Так, около половины валовой продукции растениеводства - солома и ботва сельскохозяйственных растений, только половина соломы и не более 30 % ботвы используется на корм скоту. Остальная солома и ботва практически не используется, сжигается или сгнивает на полях, в местах временного хранения [1]. Во многих регионах имеются и постоянно накапливаются большие объемы малоиспользуемых или вообще неиспользуемых отходов растениеводства, животноводства, зерноперерабатывающих и

др. пищевых производств. Это так называемые вторичные сырьевые ресурсы (ВСР), которые после соответствующей обработки могут приобретать ряд новых полезных качеств и свойств, отсутствующих первоначально (например, поедаемость и усвояемость), питательность зачастую повышается и превышает последнюю фуражного зерна хорошего качества в 1,5-3 раза [1].

Объемы производства сырья, малоиспользуемого, но потенциально пригодного для кормовых целей при этом, многократно превосходят объемы специально производимых фуражных компонентов [3]. Количество кормов, полученных путем их переработки в валовом объеме может превосходить в региональном аспекте локальную потребность в кормах.

Общее количество сельскохозяйственных отходов в Российской Федерации достигает 630-650 млн т. Отходы лесо- и деревообработки составляют 700 млн т, ОППП составляют в среднем 30 млн т в год. Наибольшая часть отходов приходится на отрасль животноводства (56%), второе место занимают отходы растениеводства (около 36%). На долю перерабатывающих отраслей приходится примерно 5% отходов [4].

Одним из вариантов вовлечения ВСР и отходов пищевых и пищеперерабатывающих производств (ОППП) является производство кормов, кормосмесей или кормовых добавок методом экструдирования. Экспертами неоднократно отмечена высокая питательная ценность таких продуктов [5, 6].

Потенциально возможные доходы от реализации продукции, полученной путем переработки ВСР и ОППП, могут многократно превосходить доходы от продажи основного продукта и поднять общую рентабельность производства минимум в несколько раз [5]. Например, в растениеводческих отраслях АПК ежегодно образуется 150 тыс. т соломы; 3 тыс. т лузги риса, проса, гречихи, подсолнечника; 1 тыс. т стержней початков кукурузы; 100 тыс. т костры льна; 350 тыс. т отходов сорго (сок, стебельная масса). В отраслях пищевой промышленности АПК ежегодно образуется около 40 млн т ВСР и отходов производства. В хозяйственный оборот вовлекается 93% от общего объема образования, или около 32 млн т вторичного сырья. Однако далеко не все и не везде ВСР и ОППП вовлекаются в переработку [4].

Крайне нерационально используются солома, зерноотходы и отсев мукомольной промышленности, стебли кукурузы и любые другие отходы растениеводства, а также растительные отходы винного, пивного и кондитерского производств [2]. Причем, количество растительных отходов в несколько раз превосходит долю целевой выращенной продукции. Примером является непосредственное внесение в почву в качестве органического удобрения растительных отходов (измельченной соломы, ботвы и др.), что приводит к тому, что азот в почве, так необходимый растениям, используется не для питания корневой системы, а для процессов разложения органических остатков.

При этом известно, что экструдирование повышает усвояемость и питательность соломы в 2-2,5 раза за счет разрушения ингибитора усвояемости легнина и его денатурациия на сахара, что снижает, в свою очередь, потребность вводить в рацион патоку.

Разработанные ООО «Биоэнергия и К» оборудование для производства комбикормов и кормовых добавок на основе экструзионной переработки и технология позволяют вовлекать в переработку практически все малоиспользуемые или неиспользуемых ВСР и ОППП. Проведенные исследования показали, что любое растительное сырье и биологические отходы доступны экструдерной переработке: отходы зерноперерабатывающей, кожевенной, консервной, винодельческой, сахарной, пивоваренной, солодовенной, спиртовой, крахмалопаточной, чайной, эфирно-масличной, масложировой, кондитерской и молочной промышленностей [1, 5]. Таким образом, запасы сырья для производства корма по технологии экструдерной переработки неисчерпаемы. Этот сценарий будет особенно интересен многопрофильным предприятиям,

кооперативным объединениям, а также тем хозяйствам, которые имеют доступ к таким кормовым ресурсам в пределах экономической целесообразности

При этом наряду с вовлечением кондиционных растительных и биологических компонентов, технология позволяет восстанавливать и многократно увеличить кормовую питательность сырья, зараженного патогенной микрофлорой, испорченного насекомыми или частично разложившегося в виду нарушения правил и режима хранения. Экструдирование некондиционных компонентов уничтожает патогенную микрофлору, яйца гельминтов, возбудителей тяжелых заболеваний (бруцеллез, туберкулез, холера, тиф и др.), а также и патогенных паразитирующих простейших и гельминтов (аскарид, солитеров и др.). При этом, кормовая ценность некондиционного сырья после такой обработки превышает кормовую ценность кондиционных аналогов в 1,1-1,4 раза поскольку экструдирование повышает усвояемость переработанного сырья, делает их более доступными для пищеварительных систем животных, птиц и рыб, а также снижает ферментные и энергетические затраты организма на пищеварение и усвоение последних.

Исследования показали, что полученная после экструзии продукция может быть сертифицирована, соответствует принятым стандартам по питательности и содержанию соответствующего набора витаминов и микроэлементов, ветеринарно безопасна, является экологически чистой. При этом решается проблема утилизации отходов растениеводства и других производств, их переработки, что может решать экологические аспекты производств. Средние же затраты на производство 1 кг экструдированного корма соизмеримы со стоимостью 1 кг фуражного зерна, при этом кормовая ценность превышает показатели фуражного зерна в 1,5-3,0 раза.

Для восполнения дефицита белка Российская Федерация экспортирует тыс. т рыбной муки из Аргентины, Перу, с Мавританских островов и др. стран.

По данным ВНИИ кормов им. Вильямса (аналитическая справка А.С. Шпакова, В.Г. Рябова, Ю.К. Новоселова и В.В. Рудоман) мы производим менее 330 тыс. т рыбной и мясокостной муки при общей потребности более чем 920 тыс. т. При этом, кожевенные производства в России ежемесячно вывозят на утилизацию хром стружку и лоскут около 100 т каждое. Экструдирование отходов кожевенного производства позволяет получать дешевый кормовой продукт с протеином, соответствующим рыбной муке 1 сорта, с хорошими технологическими свойствами, такими как сыпучесть, длительный срок хранения, приятный запах и бактериологическая обсемененность в 450 раз ниже, чем допускают ГОСТы на рыбную и мясокостную муку.

Производство такого кормового продукта высокорентабельно. Хром стружка на кожевенных заводах России продается населению как утеплитель и наполнитель в непищевых целях по цене 30 коп. - 1 руб. за 1 кг, себестоимость переработки составляет 4-5 руб. за кг. В связи с тем, что этот кормовой продукт отличается низкой себестоимостью и высоким содержанием протеина, существует реальная возможность для использования его как заменителя одного из самых дорогих компонентов комбикорма – рыбной муки, необходимо лишь сбалансировать разницу по содержанию метионина, цистина, триптофана и некоторых других компонентов. С учетов ввода в кормовой продукт этих компонентов удорожание будет составлять 1-2 руб., с учетом которых общая себестоимость продукта составит 7-8 руб. Цена же рыбной муки не ниже 30 руб. за кг.

На кожевенных заводах кожевенная мездра как отход производства зачастую выбрасывается на свалку, поскольку ее вывоз, как биологического отхода, требует немалых трат. После переработки мездра превращается из отхода в доход — в белковую кормовую добавку для всех видов животных.

В Челябинской области есть положительный опыт: предприятие по выработке животного белка из отходов кожи более 3-х лет выпускает корм, пригодный для всех видов животных. Планируется строительство подобного производства в Нижегородской области.

Перспективных источников для экструзивной переработки и вовлечению в кормопроизводство много. Например, при рыбозаготовке формируется большое количество несортовой, зараженной описторхозом, сорной речной и озерной рыбы, являющейся отходом для рыбозаготавливающих предприятий и зачастую выкидываемой на свалки. Технология позволяет установить переработку непосредственно на барже и производить рыбную муку сразу после сортировки.

На юге России при переработке винограда выбрасываются тысячи тонн отходов. В лучшем случае они вывозятся на поля в качестве удобрений. Эксперименты по экструдированию этих отходов показали, что после переработки по питательности и содержанию аминокислот они превосходят фуражный ячмень.

До конца 1980-х годов практически в каждом хозяйстве был агрегат витаминно - травяной муки, заготовляли каротинсодержащие гранулы из хвои и трав, однако почти повсеместно такое производство в настоящее время прекратило свое существование. По сведениям из той же аналитической справки (А.С. Шпаков и др.) в России ежегодно потребляется свыше 800 тыс. т витаминных премиксов. При существует большой потенциал каротина и витаминов группы В, С, К и Д в хвое. Хвоя обладает уникальным набором витаминов, это высококонцентрированная витаминная добавка, ее качествам и свойствам посвящено большое количество отечественных научных работ. Из 1 кг сухого вещества хвои сосны и ели можно получить 60-100 мг каротина и 3000-4000 м.ед. витамина С, концентрация больше чем в апельсинах или лимонах [6].

Хвойная мука при хорошем составе имела два недостатка: горечь и плохую усвояемость из-за ингибиторов, смолистых и эфирных масел, поедаемостъ из-за которых не превышает 8-10%. При экструдировании смолистые и эфирные масла улетучиваются и поедаемостъ переработанной хвои достигает 100%.

На основе проведенных исследований разработана технология витаминно-каротиновой муки с низкой себестоимостью и хорошими потребительскими качествами посредством небольшой установки, которую можно монтировать на любые тракторные сани, нет при этом затрат на топливо и оборудование помещения, необходимо только электричество. Практически любое лесничество способно наладить выпуск витаминно-каротиновой муки. Рационально такое производство запускать в зимние и весенние месяцы, животные испытывают дефицит витаминов в рационе, а в хозяйствах есть свободная техника и рабочие руки, при этом в это время хвоя достигает наивысшего содержания витаминов.

Большое количество отходов производится при выращивании гриба вешенки, которое в настоящее время налажено практически повсеместно по всей стране. Отходы таких производств также повсеместно выбрасываются, однако после их экструдерной переработки получается высокопитательный корм для полигастричных животных.

Есть новое решение проблемы использования некоторых бобовых, которые из-за содержащихся ингибиторов имеют низкую усвояемость, есть ограничения по использованию в рационе в виду особенностей пищеварения некоторых видов животных. Например, гороха птице можно давать не более 7-8% от рациона, коровам – не более 5%. Однако после экструдирования его можно вводить в рацион до 80%.

Что касается ОППП, то они богаты питательными веществами, безвредны, легче поддаются ферментативной и микробиологической биоконверсии, различным видам предобработки [5]. Эти ресурсы рассматриваются как наиболее перспективные для развития альтернативных технологий кормопроизводств.

Наращивание темпов экономического развития в сельском хозяйстве, пищевой и лесотехнической промышленности, повышенное внимание к экологическим вопросам в последнее время, реализация курса перехода на ресурсо- и энергосбережение приводит к необходимости пересмотра вопроса использования и утилизации сопутствующих отходов и других рассмотренных ресурсов.

Технология экструдирования обеспечивает получение кормов с высокими зоотехническими и потребительскими показателями. Получаемый корм отличается высокой питательностью (протеин 22 - 24%), более легкой усвояемостью, биологической активностью, а также ферментной, витаминной и минеральной ценностью.

Важной особенностью технологии экструдирования является ее комплексность, которая заключается в способности одновременно решать важнейшие проблемы сельскохозяйственных предприятий: во-первых, обеспечение хозяйства высококачественными кормами, при снижении общих расходов на эту статью, во-вторых, решение экологического вопроса – утилизация отходов, что в рамках поставленных государствам задач по ресурсосбережению очень актуально.

Литература

1. Красильников О.Ю., Маринченко Т.Е. Актуальность эффективного кормопроизводства в птицеводстве / Научно-технологическое развитие АПК как драйвер экономического роста ЕАЭС: сб. ст. по мат. межд. научн.-практ. конференции. 2018. С. 205-212

2. Маринченко Т.Е. Необычные корма - в помощь фермеру // Техника и оборудование для села. - 2011.- № 2. – С. 43-47.

3. Биотехнологические объекты находятся на разных ступенях организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// http://mylektsii.ru/10-107382.html (дата обращения: 20.08.2018).

4. Корма из отходов [Электронный ресурс]. URL: http://bio174.ucoz.com/index/korma_iz_otkhodov/0-7 (дата обращения: 20.07.2018).

5. Биотехнология кормов и кормовых добавок / Петенко А.И., Кощаев А.Г., Жолобова И.С., Сазонова Н.В. / Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2011. 454 с.

6. Красильников О.Ю., Маринченко Т.Е. Ресурсосберегающая технология производства монокорма / Техническое обеспечение технологий производства сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по мат. II Всерос. (национ.) науч.-практ. конф. под общ. ред. С.Ф. Сухановой. 2018. С. 70-73.

УДК 633.2/.3(470.63)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ

Н.Г. Лапенко, канд. биол. наук
Л.Р. Оганян
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»
Ставропольский край, г. Михайловск, Россия

Реферат: Рассмотрено современное состояние животноводства и кормопроизводства в Ставропольском крае. ер Так, по нашим расчетам для обеспечения поголовья животных численностью 596,4 тыс. усл. голов (во всех категориях хозяйств, без свиней и птицы), при сохранении современного уровня урожайности кормовых культур на пашне и естественных кормовых угодьях, , и соблюдении зоотехнических норм кормления потребуется: грубых кормов (сена) – 1,6 млн.т; сочных и зеленых кормов – 6,5 млн.т; общая потребность в пашне под кормовые культуры составит 780 тыс.га (при фактической (2017г.) 137,5 тыс.га); потребность в сенокосах и пастбищах составит 2,2 млн.га при фактической 1,7 млн.га. Определен комплекс мер , способных существенно увеличить выход кормов, прокормить современное поголовье животных и обеспечить

прирост производства мяса, молока, шерсти во всех категориях хозяйств края в условиях современного кормового клина.

Ключевые слова: кормопроизводство, кормовые культуры, животноводство, поголовье, экономическая эффективность, рентабельность, структуры посевных площадей.

Повышение эффективности кормопроизводства в условиях интеграции является ключевым направлением обеспечения стабильности и устойчивости производства животноводческой продукции, как основы продовольственной безопасности страны [1]. Решение данной проблемы чрезвычайно важна для Ставропольского края- крупного аграрного региона. Так, , при удельном весе в территории Российской Федерации 0,39% производит 3,6% ее валовой сельскохозяйственной продукции, в том числе 7,4% зерна, 2,2 - молока, 3,5 - мяса (в убойном весе), 1,5% - яиц [2].

Совокупность негативных факторов (неадекватная аграрная политика, ценовой диспаритет, неудовлетворительное состояние земельных ресурсов, несбалансированность материально-технической оснащенности, слабое развитие рыночной среды, нарушение межотраслевых связей и др.) оказала сдерживающее влияние, прежде всего, на развитие животноводства и сформировала хроническую нерентабельность или убыточность большинства его отраслей. Высокие тарифы на продукцию промышленности обусловили повышение себестоимости производства всех видов сельскохозяйственной продукции. Так, себестоимость 1 ц зерна за 2010-2017гг. выросла на 64,7%, мяса крупного рогатого скота -97,4%, молока -49,1%. При этом уровень рентабельности животноводства в крае снизился за 1990-2017гг. с 29 до 14%, убыточным продолжает оставаться мясное скотоводство (-38% в 2017г.) и овцеводство (-28%), низкорентабельно производство шерсти (-59%) (таблица 1).

Практика сельхозпредприятий края свидетельствует о том, что от 65,3% (2005г.) до 70,6% (2017г.) в структуре материальных затрат на производство животноводческой продукции приходится на корма. Поэтому именно увеличение объема кормов при возможной экономии затрат на их производство составляет сущность повышения экономической эффективности кормопроизводства. Это тем более важно в свете поставленной задачи увеличения поголовья животных, тенденции к решению которых уже наметились в сельхозпредприятиях края (таблица 2).

Таблица 1– Уровень рентабельности (убыточности) от реализации основных продуктов сельского хозяйства в крупных и средних сельскохозяйственных предприятиях, % (без дотаций)

Виды продукции	1990г.	2001г.	2010г.	2013г.	2016г.	2017г.
Растениеводство - всего	189	47	28	21	46	31
Зерно	291	55	20	19	45	29
Подсолнечник	208	78	96	37	69	42
Сахарная свекла	89	6	49	35	45	23
Картофель	106	-22	10	11	1	5
Овощи открытого грунта	49	-8	23	13	1	-9
Животноводство	29	-10	3	5	11	14
Молоко	56	-3	9	13	18	26
Мясо крупного рогатого скота	1,3	-23	-37	-36	-37	-38
Мясо свиней	13	-8	10	7	32	10
Мясо овец	27	-3	-5	-9	-19	-28
Мясо птицы	3	4	5	9	12	15
Яйца	17	4	17	18	24	8
шерсть	36	-53	-73	-65	-50	-59

Таблица 2 –Динамика поголовья скота и птицы по категориям хозяйств на конец года в Ставропольском крае, тыс.гол.

Наименование	1990г.	2001г.	2010г.	2013г.	2016г.	2017г.	2017г. в % к 1990г.
Все категории хозяйств							
КРС-всего	1059,3	434,7	374,2	400,8	376,7	360,4	34,0
в т.ч. коровы	349,7	205,8	186,1	202,7	202,4	186,7	53,4
Свиньи	968,4	453,4	350,9	292,5	394,5	394,5	40,7
Овцы и козы	6207,4	1279,7	2212,9	2403,5	2190,0	2023,5	32,6
Птица всех видов	25844,0	11021,9	13408,7	15122,5	23042,6	20266,9	78,4
Усл. поголовье	2203,6	827,6	893,7	952,1	1105,2	1017,0	46,2
Сельхозпредприятия							
КРС-всего	923,5	209,2	110,8	122,1	106,1	96,1	10,4
в т.ч. коровы	270,0	71,3	39,8	45,0	41,8	38,7	14,3
Свиньи	754,8	194,9	168,2	175,0	280,5	281,8	37,3
Овцы и козы	5309,6	854,9	581,4	449,8	360,0	305,5	5,8
Птица всех видов	13182,3	4398,7	8457,5	10877,3	18671,5	16022,1	121,5
Усл. поголовье	1683,1	386,0	360,2	406,3	574,0	508,7	30,2

Проведенные исследования показали, что современный уровень производства кормов на пашне, урожайности не отвечает задаче устойчивого и экономичного производства животноводческой продукции (таблица 3).

Таблица 3 – Площадь и урожайность кормовых культур Ставропольского края в среднем за 2015-2017гг.

Показатели	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные предприятия	Удельный вес сельскохозяйственных предприятий, %
Площадь кормовых культур на пашне, тыс.га			
Кормовые культуры-всего	149,4	130,1	87,1
в т.ч. кукуруза на корм	20,6	20,2	98,1
однолетние травы	113,1	67,9	60,0
многолетние травы посева прошлых лет	39,1	31,3	80,1
Урожайность кормовых культур, ц/га			
Корнеплодные кормовые культуры	220,6	297,7	135,0
в т.ч. кукуруза на корм (вес зеленой) массы	164,7	166,5	101,1
однолетние травы (на зеленый корм и сенаж)	73,0	74,8	102,5
многолетние травы посева прошлых лет (на зеленый корм и сенаж)	152,5	157,2	103,1

По нашим расчетам для обеспечения поголовья животных численностью 596,4 тыс. усл. голов (во всех категориях хозяйств, без свиней и птицы), при сохранении современного уровня урожайности кормовых культур на пашне и естественных кормовых угодьях, где урожайность, в зависимости от зоны, составляет от 10 до 27 ц воздушно-

сухого веса поедаемой массы, и соблюдении зоотехнических норм кормления потребуется:

1. Грубых кормов (сена) – 1,6 млн т, при урожайности 35 ц/га и расчетной площади 457 тыс.га.
2. Сочных и зеленых кормов – 6,5 млн т при урожайности 20т/га и расчетной площади 323 тыс.га.
3. Общая потребность в пашне под кормовые культуры составит 780 тыс. га (при фактической в 2017г. 137,5 тыс. га).
4. Потребность в сенокосах и пастбищах составит 2,2 млн га при фактической 1,7 млн га.

Исследования Северо-Кавказского ФНАЦ показали, что существенно увеличить выход кормов, прокормить современное поголовье животных и обеспечить прирост производства мяса, молока, шерсти во всех категориях хозяйств края в условиях современного кормового клина (то есть без расширения до расчетных параметров) возможно при осуществлении следующего комплекса мер:

- оптимизации структуры посевных площадей кормовых культур на пашне и, прежде всего, обеспечения разумного сочетания посевов однолетних и многолетних трав[1]. Последние, имея долголетие в 3-5 лет, продуцируют корма большей сбалансированности по аминокислотам, чем первые. По сравнению с современным состоянием, доля однолетних трав должна составлять 40-41%, многолетних 47-48%, кукурузы на силос и зеленый корм 10-11%. Вместе с тем, следует учитывать конкретные экономические условия и возможности для выдерживания таких соотношений, поскольку выращивание однолетних трав в 3-5 раз более энергозатратно, чем многолетних. К тому же кормовая ценность смесей многолетних трав (например: злаковых - костреца, овсянницы; бобовых - люцерны, эспарцета) по содержанию белка значительно выше. Общеизвестна роль однолетних кормовых растений и их смесей в организации зеленого конвейера, а также силосовании;

- следующим направлением является размещение сельскохозяйственных культур, в том числе кормовых, по территории края с учетом тенденций формирования природно-климатических и экономических условий последних 20-25 лет. В свое время, то есть в 80-е годы, внедрение научных разработок ФГБНУ Северо-Кавказского ФНАЦ по данной проблеме обеспечило до 20% прироста валовой продукции сельского хозяйства [3]. Использование выделенных сегодня ареалов наиболее выгодного размещения сельскохозяйственных культур с учетом благоприятности климата для формирования структур посевных площадей позволит увеличить объем производства сельскохозяйственной продукции, включая животноводческую, в расчете на 1 га пашни на 0,1 ц (в пересчете на зерно);

- повышению экономической эффективности кормопроизводства в комплексе с другими отраслями будет способствовать оптимизация структуры посевных площадей сельскохозяйственных, особенно зерновых культур, с совершенствованием структуры предшественников**.** К 1990-1991г.г. были достигнуты, в общем, оптимальные пропорции между культурами, которые обеспечили, соответственно, 6,2 и 5,4 млн.т зерна при поголовье животных во всех категориях хозяйств в 2 млн. условных голов[3].

- важным направлением повышения экономической эффективности кормопроизводства является разработка и внедрение энерго- ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур;

- значимую роль в решении поставленной проблемы отводится интенсификации биологических процессов, то есть созданию и применению сортов, обладающих высокой адаптивностью, хорошими качественными параметрами, оптимальной ресурсоемкостью производства. Только за счет правильного подбора сортов можно увеличить урожайность кормовых культур на 10-15% и повысить экономическую эффективность отрасли.

- осуществление комплекса мер по восстановлению залежных, эродированных и других бросовых земель, улучшение естественных кормовых угодий методом агростепей, элементы которого проиллюстрируем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кулинцев В. В. Состояние животноводства в Ставропольском крае/ В. В. Кулинцев, Л.Р. Оганян//Кормопроизводство. – 2015г. - № 12.

2. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии) URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516 (дата обращения: 09.08.2018)

3. Кулинцев В. В. Система земледелия нового поколения Ставропольского края/ В. В. Кулинцев, Е. И. Годунова . -Ставрополь: АГРУС Ставропольского ГАУ, 2013. -520 с.

УДК 633.2/.3.031:636.085.51/.52

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ КУЛЬТУР И МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕЛЕНЫЙ КОНВЕЙЕР В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

С.А. Павлова, канд. с.-х. наук
Е.С. Пестерева, канд. с.-х. наук
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова
А.С. Филатов, канд. с.-х. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Якутская государственная сельскохозяйственная академия
Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

Реферат. В условиях Якутии естественные пастбища полностью не разрешают вопрос полного обеспечения молочного скота зеленым кормом. Изучение динамики урожайности пастбищ показывает, что начиная с июля месяца до конца пастбищного периода прирост травы постепенно уменьшается, в этот период начинает сильно снижаться молочная продуктивность скота.

Изложены результаты исследований по видовому составу смешанных посевов многолетних злаковых и бобовых трав, подобраны однолетние кормовые культуры как компонент для создания зеленого конвейера. Изучены особенности формирования продуктивности растений зеленой массы однолетних и многолетних трав.

Ключевые слова: зеленый конвейер, зеленая масса, однолетние культуры, многолетние травы, ботанический состав, продуктивность, календарные сроки.

Ведущей отраслью животноводства в Якутии является молочное скотоводство. Производство молока зависит от кормовой базы. Наибольшее количество молока коровы дают в первые пять месяцев после отела, а затем постепенно снижают удои. В хозяйствах республики преобладают зимне-весенние отелы, наибольшие удои совпадают с пастбищным периодом. Поэтому, чтобы эффективно использовать способность коров, давать наивысшие удои в первые месяцы после отела и получить большее количество молока, следует кормить коров зеленым кормом высокого качества [4].

Летнее содержание скота на зеленых кормах значительно сокращает расход концентрированных кормов, что удешевляет кормление животных. В зимнее время хорошо кормившийся летом скот благоприятно переносит в Якутии длинный (8,5.месяцев) стойловый период. Для правильного решения вопроса о подборе культур

однолетних и многолетних трав как компонентов зеленого конвейера большое значение имеет изучение особенностей растений и, прежде всего, продуктивности зеленой массы и длительности вегетационного периода.

Материал и методы исследований

Исследования по созданию зеленого конвейера проводились на научно-производственном стационаре лаборатории кормопроизводства ФГБНУ Якутского НИИ сельского хозяйства на второй надпойменной террасе долины р. Лена в 2016-2017 гг. В опыте 6 вариантов однолетних культур в 4 –кратной повторности. Объектами исследований были следующие сорта однолетних культур – овес Покровский 9, ячмень Тамми, горох Капитал, вика яровая Приобская 25, рапс яровой СибНИИК-21, редька масличная Тамбовчанка.

С 2011 г. по настоящее время проводятся исследования по созданию зеленого конвейера из районированных сортов многолетних трав. В опыте 12 вариантов многолетних трав: кострец безостый Аммачан, пырейник сибирский Амгинский, люцерна желтая Якутская, овсяница красная Мюрюнская, ломкоколосник ситниковый Манчары и их смеси.

Минеральные удобрения вносили как фон под предпосевную обработку почвы в дозе $(NPK)_{90}$. Посев первого срока однолетних культур проводили 24 мая, второго срока - 10 июня, третьего срока – 30 июня, четвертого срока - 10 июля. Срок посева многолетних трав – летний (первая декада июля 2011 г.). Обработка почвы проведена по принятой технологии, рекомендованной зональной системой земледелия Якутии [2]. Учеты и наблюдения проведены по общепринятым методикам ВНИИ кормов по кормопроизводству [3]. Статистическую обработку данных урожайности проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [1]. Метеорологические условия приведены по данным Покровской метеостанции.

Результаты исследований. Рост и развитие однолетних трав на мерзлотных лугово-черноземных суглинистых почвах Центральной Якутии имеет свои особенности. В зависимости от сроков посева период от всходов до выметывания у овса длится 51-64 сут., ячменя – 46-54 сут.; период от всходов до цветения вики яровой – 53-61 сут., гороха – 51-61, рапса ярового – 47-58, редьки масличной – 44-53 сут. Для поточного поступления зеленой массы на зеленый конвейер посеяно 4 срока посева, шесть вариантов однолетних кормовых культур. Нами установлено, что в среднем за 2015-2016 гг. урожайность овса и его смесей повышалась незначительно в зависимости от сроков посева. По урожайности зеленой массы лучшими вариантами являются: вика + овес – 200 ц/га; рапс + овес – 241 ц/га; редька + овес – 378 ц/га, что превышает чистый посев овса на 1,5-2 раза. По урожайности и питательной ценности лучшим сроком посева является третий. Высокое содержание корм. ед., переваримого протеина содержится у вико-овсяной смеси - 42,9 ц/га; 8,0 ц/га и редично-овсяной смеси – 62,0 ц/га; 9,5 ц/га при третьем сроке посева. Поздний посев (4-й срок) обеспечил низкую урожайность однолетних трав, кроме рапсо-овсяной и редично-овсяной смесей [5].

2011 г. проведен посев многолетних трав на зеленый конвейер в условиях Центральной Якутии. Различия в темпах роста и общей высоте растений были отмечены не только у трав разных видов, но и у одной и той же культуры в зависимости от разнообразия смеси.

Результаты исследований на 2015-2017 гг. при создании зеленого конвейера из многолетних трав показали, что урожайность злаковых травостоев во многом зависела от погодных условий, нормы высева и способа посева. При рядовом посеве из одновидовых бобовых многолетних трав максимальную урожайность обеспечила люцерна якутская (8) – 63,5 ц/га, из злаковых пырейник сибирский (16) – 57,5 ц/га зеленой массы. Из двухкомпонентных смесей злаковой и бобово-злаковой смеси максимальную урожайность обеспечила люцерна (8) + кострец безостый (15) – 78,2 ц/га зеленой массы. Из

трехкомпонентных смесей высокую урожайность зеленой массы составили люцерна (8) + пырейник (8) + кострец (15) – 72,0 ц/га зеленой массы. Анализ ботанического состава злаковой смеси показал, что основу травостоя составляли сеяные виды как зимостойкие, засухо – и солеустойчивые и многоотавные злаки [6].

Динамика изменения ботанического состава показала, что из двухкомпонентных злаковых смесей ломкоколосник (8) + овсянница (12 при 100 % хозгодности) участие ломкоколосника достигало до 51,0 %, овсяницы - 47,2 %, разнотравья 1,8 %, а в варианте кострец безостый (15)+ пырейник сибирский (12 кг/га при 100% хозгодности) участие костреца безостого до 58,7% пырейника -40,5%, разнотравья -0,8 %.

Таким образом, установлены календарные сроки посева зеленого конвейера из однолетних культур, многолетних трав и поточное поступление зеленого корма начиная с 20-25 июня (таблица 1).

Таблица 1 - Календарные сроки использования зеленого конвейера в условиях Якутии

Культура	Срок посева	Срок использования
Многолетние травы	Первая декада июля	20 июня- 15 июля в зависимости от вида трав
Посевы овса	25-30 мая	15июля-1 августа
	5-10 июня	1-10 августа
	15-20 июня	10-25 августа
	25 -30 июня	25августа-15 сентября
	10-15 июля	15-25 сентября

Выводы

1. Из бобово-злаковых смесей наибольшую урожайность сформировали люцерна (8 кг/га) + кострец безостый (15 кг/га при 100% хозгодности) – 78,2 ц/га зеленой массы**.**

2. Исследования показали, что основу бобово-злакового травостоя составили сеяные виды с незначительным содержанием внедрившихся видов 0,4 %. Содержание люцерны в составе травостоя незначительно изменялось от нормы высева. При норме высева люцерны 8 кг/га+ костреца 15 кг/га, при этом участие люцерны составляет 47,6 %, костреца - 52,0 %, внедрившиеся виды 0,4 %.

3. Установлены календарные сроки посева зеленого конвейера из однолетних культур, многолетних трав и поточное поступление зеленого корма начиная с 20-25 июня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 335 с.

2. Зональная система земледелия Якутской АССР / Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1985. – 284 с.

3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 155 с.

4. Павлова С.А. Продуктивность овса и викоовяной смеси при разных сроках посева в условиях Центральной Якутии. – Научный журнал Сибирский вестник сельскохозяйственной науки №11 (179), 2007. – 25-29 с.

5. Попов Н.Т., Павлова С.А., Пестерева Е.С. Производство сочного корма и создание зеленого конвейера в условиях Якутии. – Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство №12, 2013. – 9-16 с.

6. Павлова С.А., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е., Жиркова Н.Н., Слепцова Н.А. Возделывание многолетних трав на зеленый конвейер в условиях Центральной Якутии. – Вестник ИрГСХА выпуск 72, февраль, 2016. – 12-17 с.

УДК 633.28; 636.085.52

ПОДБОР КОРМОВЫХ КУЛЬТУР И СРОКОВ ПОСЕВА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕНАЖА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Е.С. Пестерева, канд. с.-х.
С.А. Павлова, канд. с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова
А.С. Филатов, канд. с.-х. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Якутская государственная сельскохозяйственная академия
Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

Реферат. Развитие животноводства в зоне рискованного земледелия Якутии невозможно без создания прочной кормовой базы, поэтому первостепенной задачей кормопроизводства является производство высокобелковых кормов, сбалансированных по содержанию протеина и минеральных веществ. Одно из ведущих мест в решении этой проблемы принадлежит однолетним травам и их смесям.

Сенаж – корм, приготовленный из кормовых культур, убранных в ранние фазы вегетации, провяленных до влажности 45-55% и сохраненный в анаэробных условиях.

Впервые в условиях Центральной Якутии на основании полевого экспериментального изучения подобраны однолетние злаковые и бобовые культуры на сенаж в условиях мерзлотных лугово-черноземных суглинистых почв. Определены оптимальные сроки посева овса и овсяно-бобовых смесей для производства сенажа.

Ключевые слова: подбор культур, зеленая масса, однолетние культуры, сенаж, сроки посева, урожайность, продуктивность.

Актуальность темы. Основой увеличения продуктивности молочного скота являются сочные и витаминные корма. Основным сырьем для сочных и витаминных кормов в Якутии является зеленая масса из однолетних кормовых культур [5].

В последние годы в сельскохозяйственное производство Республики начинает внедряться технология сенажа, который может заменить часть силоса и сена в рационе животных. Но, эта новая технология не имеет в условиях Якутии стабильного сырья зеленой массы для производства сенажа. Естественные кормовые угодья не могут обеспечить зеленой массой эту новую технологию сенажа, так как вся площадь сенокосов идет на заготовку сена. Поэтому подбор кормовых культур для создания надежной сырьевой базы сенажа является весьма актуальной.

Нами в условиях Якутии для производства сбалансированного по белку корма, для достижения оптимальной влажности зеленой массы в производстве сенажа проводились исследования по подбору кормовых культур, и их срокам посева [6].

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на научно-производственном стационаре лаборатории кормопроизводства ФГБНУ Якутского НИИ сельского хозяйства. Опытный участок расположен на второй надпойменной террасе долины р. Лена Хангаласского улуса.

Объектами исследований были следующие сорта однолетних культур - овес Покровский 9, горох Ямал, вика яровая Приобская 25, ячмень Тамми. Предмет исследования – подбор однолетних культур и установление сроков их посева для производства сенажа. Предшественник – однолетние травы.

Схема опыта:

1. Овес (4 млн. шт./га);

2. Вика (1,2 млн. шт./га) + овес (2,5 млн. шт./га);

3. Горох (0,8 млн. шт./га) + овес (2,5 млн. шт./га);

4. Горох (0,8 млн. шт./га)+овес (1,3 млн. шт./га)+ячмень (1,2 млн. шт./га).

Повторность в опыте – 4-кратная, размещение делянок рендомизированное. Площадь делянок – 72 м², учетная – 50 м². Посев проведен в три срока: I срок – 1 июня, II срок –12 июня, III срок – 2 июля, сеялкой СЗ-3,6.

Обработка почвы проведена по технологии, рекомендованной зональной системой земледелия Якутии [1]. Предпосевная обработка почвы: дискование БДН-3,0 в 2 следа с боронованием зубовыми боронами в 2-3 следа вдоль и поперек; прикатывание почвы – кольчатым катком до и после посева.

Уборку провели по мере наступления у злаковых фазы молочно-восковой спелости, у бобовых – плодообразования. Учеты и наблюдения проведены по методикам ВНИИ кормов [2]. Статистическую обработку данных урожайности проводили методом дисперсионного анализа [3]. Агроэнергетическая и экономическая оценка возделывания однолетних трав проведена согласно «Методическому пособию по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства» ВНИИ кормов [4]. Анализы почвенных и растительных образцов выполнены в лаборатории биохимии и массовых анализов ЯНИИСХ.

Результаты исследований и их обсуждение. На формирование урожайности большое влияние оказывают темпы линейного роста и весового прироста однолетних кормовых культур по периодам вегетации. Изучение динамики роста растений в смешанных посевах показало, что начиная от всходов и до уборочной спелости темп линейного роста у овса выше, чем у других испытываемых культур.

За годы исследований по трем срокам посева по высоте роста характеризуется третий срок посева в смесях: вика + овес (1,2:2,5 млн. шт./га) – 85-107 см и горох + овес (0,8:2,5 млн. шт./га) – 82-108 см в фазе молочно-восковой спелости злаковых и плодообразования бобовых.

Учет урожайности зеленой массы изучаемых однолетних трав на сенаж проводился в фазе молочно-восковой спелости злаковых и в фазе плодообразования у бобовых трав. За годы исследований по 3 срокам посева высокую продуктивность обеспечили смеси вика + овес и горох + овес. По 3 срокам посева максимальная урожайность обеспечила горохоовсяная смесь 196-234 ц/га. Наибольшая урожайность зеленой массы по 1 сроку посева наблюдается у горохоовсяной смеси – 196 ц/га, наименьшая урожайность у овса в чистом виде – 137 ц/га. По 2 сроку посева наименьшая урожайность зеленой массы 162 ц/га наблюдается у овса, при выходе сенажа – 90 ц/га. По остальным смесям по продуктивности зеленой массы не наблюдается существенной разницы и получены стабильные урожаи однолетних трав (203-204 ц/га).

За годы исследований по 3 сроку посева смешанные посевы обеспечили высокую продуктивность. Наибольшую урожайность зеленой массы обеспечили двухкомпонентные смеси горох + овес (0,8:2,5 млн. шт./га) – 234 ц/га и вика+овес – 224 ц/га. У трехкомпонентной смеси горох+овес+ячмень урожайность зеленой массы составляет - 219 ц/га. Овес в чистом виде обеспечил урожайность (187 ц/га). Из смешанных посевов высокую продуктивность обеспечили смеси вика + овес (1,2:2,5 млн. шт./га) и горох + овес (0,8:2,5 млн. шт./га). Так, урожайность зеленой массы смеси горох + овес составила 234 ц/га, не уступает и смесь вика + овес урожайность зеленой массы – 224 ц/га.

Результаты исследований установили, что в среднем по выходу сухого вещества во всех сроках посева смесь горох + овес и горох+овес+ячмень превосходят все изучаемые смеси: в 1сроке – 61 ц/га, во 2 сроке – 64-70 ц/га, в 3 сроке – 73-75 ц/га.

По 1 и 2 сроку посева наибольший сбор кормовых единиц получен в смеси горох + овес + ячмень – 40,8-41,7 ц/га. По 3 сроку посева преобладает смесь горох + овес – 55,0 ц/га, а смесь вика + овес, уступая смеси горох + овес по урожайности зеленой массы и сбору

кормовых единиц, отличается большим содержанием переваримого протеина (5,9 ц/га против 4,4 ц/га).

Выводы

1. В почвенно-климатических условиях Центральной Якутии для производства сенажа по росту и развитию растений, динамике накопления сухого вещества, по урожайности и питательным качествам наиболее эффективными являются смеси: вика 1,2 млн. шт./га + овес 2,5 млн. шт./га и горох 0,8 млн. шт./га + овес 2,5 млн. шт./га всхожих семян.

2. По урожайности зеленой массы наивысшую урожайность зеленой массы обеспечили однолетние травы третьего срока посева (I декада июля), при этом, максимальная урожайность зеленой массы получена по горохо-овсяной смеси - 234 ц/га.

3. В результате проведенных исследований установлены оптимальные сроки посева однолетних трав на сенаж – 1 срок (посев - III декада мая, уборка - I декада августа); 2 срок (посев -II декада июня, уборка - III декада августа); 3 срок (посев – I декада июля; уборка – I декада сентября) в фазе молочно-восковой спелости у злаковых, в фазе плодообразования у бобовых трав.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зональная система земледелия Якутской АССР / Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1985. – 284 с.

2. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 155 с.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 335 с.

4. Михайличенко, Б.П. Методическое пособие по агроэнергетической оценке технологий и систем ведения кормопроизводства / Б.П. Михайличенко, А.А. Кутузова, А.С. Шпаков. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 52 с.

5. Попов Н.Т., Пестерева Е.С., Однолетние кормовые культуры для производства сенажа в условиях Центральной Якутии // Вестник бурятской государственной с/х академии им. В.Р. Филиппова № 1 (18) – ФГОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова», 2010 - С. 76-79.

6. Попов Н.Т., Павлова С.А., Пестерева Е.С., Производство сочного корма и создание зеленого конвейера в условиях Якутии //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство № 12 (2013) – С. 9-16.

УДК 633.2:636.085.52

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕНАЖНО-СИЛОСНОГО КОНВЕЙЕРА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.А.Петрук, д.с.-х. наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет

Реферат. В постперестроечные годы площади под основной силосной культурой Сибири кукурузой значительно сократились. Причиной является дороговизна семян кукурузы, существенные затраты на возделывание, невысокая питательность этой культуры. Силос и сенаж целесообразно готовить из уплотнённых силосных культур: овёс + вика + подсолнечник, кукуруза + вика + овёс, кукуруза + кормовые бобы и др. Наличие в хозяйстве таких смесей позволит закладывать силос поочерёдно в более сжатые сроки, путём организации силосного конвейера. Это позволит раньше начать уборку силосных

культур и соответственно раньше её закончить – в августе или начале сентября. При этом будет освобождаться техника и работники для последующей уборки зерновых культур. С этой целью в ЗАО «Новомайское» был организован специализированный четырёхпольный кормовой севооборот: овёс + горох + подсолнечник, суданка + горох, суданка + подсолнечник, кукуруза.

Наиболее высокой урожайностью в организованном конвейере отличалась силосная смесь суданка + подсолнечник – 6,4 т/га абсолютно сухого вещества.

Ключевые слова: бобово-злаковые травосмеси однолетних кормовых трав, урожайность, продуктивность, структурные показатели травостоя.

Одной из трудностей в технологии возделывания кукурузы на силос является своевременная уборка. Для климата Западной Сибири характерны ранние осенние заморозки, которые наносят значительный вред урожайности и качеству зелёной массы кукурузы. По этой причине многие хозяйства начинают уборку задолго до наступления оптимальной технологической спелости кукурузы, что приводит к недобору урожая, получению некачественного корма с повышенной влажностью. Организованный силосный конвейер из культур, которые созревают в разное время позволит снизить потери и получить силос в самые ранние сроки.

Силосный конвейер – это специализированный кормовой севооборот, состоящий из набора разных кормовых культур, используемых в уплотнённых смешанных посевах. Такие посевы, занимающие отдельные поля севооборота засевают и убирают в оптимальные сроки. Важный компонент конвейера – уплотнённые посевы, которые за счёт большой густоты стеблестоя накапливают зелёную массу значительно раньше, чем одновидовые посевы, эффективно используют осадки первой половины и средины лета. В качестве уплотнительных компонентов лучше использовать бобовые культуры и бобово-злаковые смеси. Не снижая общего урожая, смеси способствуют снижению влажности силосного сырья, увеличивают выход силоса на 12 – 15 % [1 - 2]. Потери корма при силосовании такого сырья уменьшаются с 24 до 12 %, соответственно увеличивается выход силоса, повышается его питательность [3].

Увеличение площадей и повышение урожайности зернобобовых культур необходимо рассматривать как стратегическую задачу, решение которой позволит снизить непроизводительные потери фуражного зерна из-за несбалансированности его по белку. В мире придаётся большое значение этому вопросу. В европейских странах развивают национальные программы производства растительного белка [4 - 5].

Цель исследований – разработать и определить продуктивность сенажно-силосного конвейера в степной зоне Новосибирской области на землях ЗАО «Новомайское» Краснозёрского района.

Методика исследований

Опыты закладывали в мае – в течение трёх лет (с 2016 по 2018 гг.) на полях ЗАО «Новомайское».

Размещение контрольных и опытных делянок систематическое. Площадь делянки 20 м^2, четырёхкратная повторность. Посев сплошной, с шириной междурядий 15см. Удобрения – фоном для силосных культур -$N_{60}P_{60}K_{60}$, для зернобобовых – $N_{40}P_{40}K_{20}$.

Сорт гороха – Ямал, овса – Ровесник, суданки – Новосибирская 84, кукурузы – РОСС -148 МВ, подсолнечника – Белоснежный. Доля травосмесей представлена на схеме.

Методика наблюдений общепринятая [6].

Схема сырьевого конвейера в ЗАО "Новомайское" Краснозёрского района Новосибирской области

Результаты исследований.

Погодные условия в годы исследований складывались по-разному. Так. вегетационный период 2016 г. был тёплым, достаточно влажным, особенно первая половина лета, условия для роста и развития изучаемых трав и силосных культур были достаточно благоприятными. Следующий вегетационный период 2017 г. – влажный и тёплый. В течение 5 месяцев вегетационного периода среднемесячная температура превышала среднемноголетние показатели. Количество осадков также было выше среднемноголетней нормы. В 2018 г. лето было тёплым, достаточно влажным. Следовательно, условия для формирования высокой урожайности компонентов сенажно-силосного конвейера были благоприятными.

Известно, что такие показатели структуры травостоя как густота и высота трав в значительной степени объясняют урожайность трав. Густота стеблестоя однолетних злаковых и бобовых трав в травосмесях существенно отличались. Объяснением могут служить разные нормы высева. Поэтому густота стеблестоя подсолнечника в травосмесях низкая, злаковых однолетних трав – высокая. Бобовые травы имеют плотность стеблестоя значительно ниже, чем злаковые травы, что объясняется более сильными конкурентными особенностями злаковых трав по сравнению с бобовыми. Так в травосмеси из подсолнечника, гороха и овса плотность стеблестоя подсолнечника 10, горох – 17, овса - 197 шт/м^2 (табл.1). Подобная тенденция и в других травосмесях. Хорошо прослеживается доминирование злаковых трав как более сильных конкурентов в травосмесях.

Таблица 1 Структурные показатели компонентов сенажно-силосного конвейера (среднее за 2016 – 2018 гг.)

Культура	Густота стеблестоя, шт./м^2	Высота растений, см
Подсолнечник +	10±1,15	123±3,7
Горох +	17,3±1,20	98±3,75
Овёс	197±5,36	87±4,18
Подсолнечник +	11,3±1,86	209±0,58
Суданка	44±4,16	183±4,58
Суданка +	70,3±2,60	170±2,89
Горох	42±4,93	131±1,86
Кукуруза	35,6±3,48	206±2,60

Высота трав отличалась в зависимости от вида и характера травосмеси. Наиболее высокими были подсолнечник, кукуруза и суданка. Высота подсолнечника в подсолнечниково-суданковой смеси достигала 209 см, суданки – 183 см. В травосмесях с горохом суданка и подсолнечник были ниже, сказывается конкуренция со стороны гороха. Высота растений гороха и овса превышала 90 и 80 см соответственно, а в смеси с суданкой горох достигал 131см. Высота растений кукурузы - 206 см.

Урожайность компонентов сырьевого конвейера отличалась, хотя и незначительно. Наиболее урожайными смесями были суданко-подсолнечниковая смесь – 6,4 т/га абсолютно-сухого вещества. Самая низкая урожайность -в травосмеси овёс + горох + подсолнечник – 4,4 т/га. Однако по содержанию кормовых единиц продуктивность этой смеси почти не уступает смеси суданки с горохом, а по содержанию обменной энергии даже превосходит её (табл.2).

Таблица 2. Урожайность силосных культур сырьевого конвейера, т/га (среднее за 2016 – 2018 гг.)

Культуры	Зелёная масса	Абсолютно-сухое вещество	Кормовые единицы	Обменная энергия, ГДж
Овёс + горох + подсолнечник (контроль)	19	4,4	2,1	31,7
Суданка + горох	17	4,7	2,6	31,5
Суданка + подсолнечник	29	6,4	4,1	48,8
Кукуруза	22	5,7	3,1	46,7
$НСР_{05}$ (абсолютно-сухое вещество) – 1,3 т/га				

В заключение можно подчеркнуть, что сырьевой конвейер является основой для заготовки сенажа и силоса. Уборка культур в разный период позволит сократить потери до минимума, получить более качественный корм.

Из изучаемых смесей наиболее продуктивной оказалась смесь суданки с подсолнечником. В среднем за 3 года исследований урожайность абсолютно-сухой массы составила 6,4 т/га (4,1 т/га кормовых единиц или 48,8 ГДж обменной энергии). Несущественно по величине продуктивности отличается кукуруза. Бобово-злаковые смеси с подсолнечником и суданкой уступали по продуктивности вышеназванным культурам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сергеев В.М. Кормовое просо и качество силоса/ В.М. Сергеев, В.С. Сапрыкин// Сел. хоз-во России. – 1980. - № 4 – С. 38 – 39.

2. Сапрыкин В.С. Просо в Сибири / В.С. Сапрыкин – РАСХН. Сиб.отд-ние СибНИИЗХИМ - Новосибирск, 1997. – 184 с.

3. Дмитриев В.И. Основные направления развития полевого кормопроизводствавЗап.Сибири /В.И.Дмитриев// Кормопроизводство. – 2008. - № 12 – с. 2 – 4.

4. Кукреш Л.В. Правильно ли мы оцениваем зерно при решении проблемы кормопроизводства? / Л.В. Кукреш // Аграр.наука – 1993. - №2. - С.13 – 15.

5. Sperber I., Schmiedel I. Saatgutproduktion bei Kornerleguminosen in Osterreich. Probleme und Erfahrungen / I. Sperber, I. Schmiedel //PAPS. – 1994. – Vol.12, № 1. – S. 49 – 52.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1979. – 416 с.

УДК 631.527/633

СОРТА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ АПК СИБИРИ

Р.И. Полюдина, д-р с.-х. наук
Д.А. Потапов, канд. с.-х. наук
В.М. Гришин, канд. с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН
Новосибирская обл., пос. Краснообск, Россия

Реферат. Создание новых сортов кормовых культур является основой устойчивого развития животноводства. Учреждениями Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН на 2018 г. создано 117 сортов по 32 сельскохозяйственным культурам, 17 – находится на ГСИ РФ и Казахстана. Наиболее востребованы в кормопроизводстве Сибири – соя, яровой рапс, редька масличная, суданская трава, клевер луговой. В СибНИИ кормов СФНЦА РАН создано три сорта сои: СибНИИК-315, СибНИИК-9, Горинская; сорт Краснообская находится на ГСИ. Ведется работа по созданию скороспелого высокоурожайного селекционного материала этой культуры с повышенным качественным составом зерна и высоким прикреплением нижнего боба. В 2017 г. в Государственный реестр селекционных достижений включен высокоурожайный раннеспелый сорт ярового рапса 00-типа Сибирский, созревающий на 4-11 дней раньше стандарта. Впервые в условиях Сибири методом многократного индивидуального отбора создан высокоурожайный раннеспелый сорт редьки масличной Сибирячка для кормового и сидерального использования. Создано 4 сорта суданской травы, надежно вызревающих в условиях Сибири: Новосибирская 84, Лира, Достык (совместно с ТОО Павлодарским НИИСХ), Карагандинская (совместно с ТОО Карагандинским НИИРС). Методом гетерозисной селекции созданы позднеспелые сорта *клевера лугового* нового поколения СибНИИК-10, Родник Сибири, Атлант. Впервые в Сибири получены раннеспелые зимостойкие высокопродуктивные сорта клевера лугового разного уровня плоидности: Метеор, Памяти Лисицына (4х) и Прима (2х).

Ключевые слова: селекция, соя, яровой рапс, редька масличная, суданская трава, клевер луговой.

Основная задача селекционеров, работающих в области кормопроизводства – создание скороспелых, высокоурожайных и качественных сортов кормовых культур [1]. Учреждениями Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН на 2018 г. создано 117 сортов по 32 сельскохозяйственным культурам, 17 – находится на ГСИ РФ и Казахстана. Наиболее востребованы в кормопроизводстве Сибири – соя, яровой рапс, редька масличная, суданская трава, клевер луговой.

Материал и методы

Исследования проводили на базе селекционного центра по кормовым культурам СибНИИ кормов СФНЦА РАН.

В качестве исходного материала для создания сортов с комплексом хозяйственно ценных признаков использовали образцы коллекции ВИР, селекционный материал учреждений-оригинаторов, а также собственный исходный материал, созданный методами: внутривидовой (рапс, соя) и отдаленной (рапс) гибридизации; поликросс-метод (клевер, суданка); методом индуцированного мутагенеза (клевер, соя); полиплоидии (клевер). Для стабилизации генотипа применяли инбридинг и различные модификации отбора.

Посев полевых питомников, учеты и наблюдения проводили согласно методикам. Для статистической обработки данных использовали пакет прикладных программ «Снедекор» [2].

Результаты и обсуждение

В 1970-х гг. в СибНИИ кормов развернута селекционная работа по созданию исходного материала *сои*. Методом индивидуального отбора из коллекционного образца К-5828 впервые в Сибири был создан уникальный скороспелый высокоурожайный сорт сои СибНИИК-315, который с 1991 года включен в Государственный реестр по пяти регионам РФ и Северному Казахстану.

Сибирскими селекционерами создано 13 сортов, относительно хорошо приспособленных к условиям Сибири (табл.). В СибНИИ кормов СФНЦА РАН создано 3 сорта сои. Максимальная урожайность зерна скороспелого сорта СибНИИК-9 составила 34 ц/га. Урожайность сорта Горинская достигает до 29,3 ц/га, содержание белка в семенах 35-38, жира 17-19%. Сорт Краснообская находится на ГСИ [3]. В настоящее время проводятся исследования по созданию скороспелого высокоурожайного селекционного материала этой культуры с повышенным качественным составом зерна и высоким прикреплением нижнего боба.

Таблица - Сорта сои сибирской селекции, включенные в Госреестр РФ на 2018 г.

Сорт	Год / регион	Оригинатор
СибНИИК 315	1991 / 4, 7, 9, 10, 11	СибНИИК СФНЦА РАН
Омская 4	1993 / 10	СибНИИСХ
Алтом	1998 / 10	АНИИСХ, СибНИИСХ
СибНИИСХоз 6	2000 / 9, 10, 11	СибНИИСХ
Дина	2003 / 9, 10	СибНИИСХ
Эльдорадо	2010 / 10, 11	СибНИИСХ
Золотистая	2012 / 9, 10, 11	СибНИИСХ
Надежда	2013 / 10	АлтайНИИСХ
Сибирячка	2013 / 10, 11	СибНИИСХ
СибНИИК 9	2017 / 7, 9, 10, 11	СибНИИК СФНЦА РАН
Черемшанка	2017 / 9, 10	СибНИИСХ
Горинская	2018 / 11	СибНИИК СФНЦА РАН
Заряница	2018 / 11	Омский АНЦ

Первый отечественный сорт *ярового рапса* был создан в 1980 г. на Ужурской опытной станции (ныне Восточно-Сибирский отдел СибНИИ кормов СФНЦА РАН) [4]. В настоящее время СФНЦА является оригинатором пяти сортов этой культуры: СибНИИК 198, СибНИИК 21, Надежный 92 и Дубравинский скороспелый. В 2017 г. в Государственный реестр селекционных достижений включен высокоурожайный раннеспелый сорт 00-типа Сибирский. Продолжительность вегетационного периода на 4-11 дней короче, чем у стандарта. Урожайности семян – 18-21 ц/га.

Впервые в условиях Сибири методом многократного индивидуального отбора создан сорт *редьки масличной* Сибирячка. Он включен в Государственный реестр селекционных достижений по Российской Федерации с 2018 г. Средняя урожайность зеленой массы за годы испытаний составила 336 ц/га, семян – 12 ц/га. Сорт скороспелый, продолжительность вегетационного периода от посева до созревания семян 89-101 день. Сорт предназначен для кормового и сидерального использования.

Селекция *суданской травы* ведется с 1983 г. За время исследований создано 4 сорта, надежно вызревающих в условиях Сибири: Новосибирская 84, Лира, Достык (совместно с ТОО Павлодарским НИИСХ), Карагандинская (совместно с ТОО Карагандинским НИИРС) [5].

Сорт Новосибирская 84 получен при использовании метода химического мутагенеза с последующим индивидуальным отбором. Вегетационный период от всходов

до полного созревания – 103 дня. Не полегает, пригоден к механизированной уборке. Устойчив к засухе и засолению.

Сорт Лира выведен методом реккурентного отбора в мутантных потомствах сорго-суданкового гибрида, обладает высокой потенциальной продуктивностью. Урожайность зеленой массы в сумме за два укоса составляет 373, абсолютно сухого вещества 93, семян 27 ц/га.

Методом гетерозисной селекции созданы позднеспелые сорта *клевера лугового* нового поколения СибНИИК-10, Родник Сибири, Атлант. В результате сочетания методов мутагенеза, полиплоидии, гибридизации и отбора в жестких климатических условиях впервые в Сибири создан совместно с ВНИИ кормов раннеспелый зимостойкий сорт Метеор на тетраплоидной основе. Решена сложная проблема селекции клевера лугового на скороспелость, где преодолена генетическая отрицательная корреляционная связь между признаками зимостойкости и скороспелости клевера лугового. Этот сорт достигает укосной спелости на 13 дней раньше стандарта, превышая его при этом по урожайности сухого вещества на 15%. Максимальная урожайность за два укоса составляет 700 ц/га [6].

Заключение

В Сибирском НИИ кормов СФНЦА РАН впервые в Сибири с использованием отдельных методов селекции и их сочетания создан набор сортов кормовых культур, сочетающих в себе высокую урожайность семян и зеленой массы со скороспелостью, способных обеспечить высококачественными кормами отрасль животноводства АПК Сибири.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кашеваров Н.И. Проблемные вопросы сельского хозяйства и кормопроизводства. – Новосибирск, 2016. – 106 с.

2. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – 2-е изд. Краснообск, ГУП РПО СО РАСХН, 2010 – 282 с.

3. Кашеваров Н.И., Железнов А. В., Полюдина Р.И., Потапов Д.А. Изучение коллекций люпина узколистного, нута и сои для интродукции в условиях лесостепи Западной Сибири // Адаптивное кормопроизводство. – 2015. - №4. – С. 39-44.

4. Осипова Г.М., Потапов Д.А. Рапс (Особенности биологии, селекция в условиях Сибири и экологические аспекты использования) / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2009. – 132 с.

5. Кашеваров Н.И., Полюдина Р.И., Балыкина Н.В., Штаус А.П. Суданка в кормопроизводстве Сибири. – Новосибирск, 2004. – 220 с.

6. Полюдина Р.И. Клевер в Сибири. Под общ. ред. акад. Н.И. Кашеварова. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2017. – 348 с

УДК 631.445.53

ОСОБЕННОСТИ СОДОВОГО ЗАСОЛЕНИЯ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ ИШИМСКОЙ РАВНИНЫ

В.В. Попов, соискатель, инженер
ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии СО РАН,
г. Новосибирск, Россия.

Реферат. Исходя из результатов сопряженного структурно-функционального анализа ионно-солевых профилей почв солонцовых комплексов северной лесостепи Ишимской равнины изучены сходства и различия основных физико-химических свойств содовых солонцов в пределах одного комплекса и показаны особенности генезиса солонцового горизонта.

Солонцы корковые отличаются сильнощелочной реакцией почвенной среды и высоким содержанием натрия в почвенном поглощающем комплексе. Почвенные растворы во всем профиле имеют содовое и сульфатно-содовое засоление.

Концентрация соды в почвенных растворах глубоких солонцов в 3-5 раз меньше, чем в корковых солонцах. Поэтому насыщенность поглощающего комплекса натрием не превышает 30%, однако отмечается большая степень насыщенности магнием, характерная для солонцов степной зоны.

Насыщенность ППК натрием и концентрация соды в почвенных растворах зависят от активности процессов бактериальной сульфатредукции в солонцовом горизонте.

Ключевые слова: генезис, солонец, сода, Ишимская равнина, лесостепь.

Введение

На территории Западной Сибири наиболее крупные массивы солонцовых почв располагаются в Омской и Новосибирской областях, а так же в Алтайском крае, причем господствуют почвы содового засоления.

Солонцовые почвы Западной Сибири являются потенциально плодородными, но обладая плохими физическими и физико-химическими свойствами, данные почвы характеризуются крайне низкой продуктивностью [1]. Кроме того, залегая пятнами среди фоновых плодородных почв, они тем самым снижают продуктивность всего массива. Всё это приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и к дополнительным финансовым затратам для получения необходимого количества кормов.

Вместе с тем для коренного улучшения и повышения продуктивности данных почв необходимо правильное понимание их генезиса, многие вопросы которого до сих пор остаются открытыми.

Более того, отраженные в публикациях случаи отсутствия мелиоративного эффекта свидетельствуют о серьезном несовершенстве современных теоретических предпосылок генезиса солонцовых почв [2]. Рассматривая данный вопрос, необходимо учитывать все компоненты ионно-солевого профиля – состав твёрдых солей, почвенный раствор и почвенно-поглощающий комплекс.

Цель исследования: изучить изменения физико-химических свойств ионно-солевого комплекса содовых солонцов в пределах одного почвенного комплекса.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись почвы и почвенный покров северной части лесостепной зоны Ишимской равнины. Данный район имеет особенно сложный и пестрый почвенный покров на гривно-лощинном рельефе с обилием грунтовых и поверхностных вод. Наибольший для нас интерес представляли солонцовые комплексы. Значительную площадь солонцового комплекса занимают солонцы корковые типичные. В замкнутых нанопонижениях формируются специфические корковые солонцы без поверхностного

элювиального горизонта. Переходную часть от коркового солонца к черноземно-луговой почве занимает солонец глубокий.

Результаты исследований и их обсуждение

Солонец корковый сформировался на вершине микроповышения равнинного участка северо-восточной части Ишимской степи в межколочном пространстве. Грунтовые воды залегают на глубине 2,25 м. Реакция почвенной среды в профиле сильнощелочная и в подсолонцовом горизонте достигает 10. Содержание гумуса в верхнем горизонте 7,1% и с глубиной постепенно снижается до 0,4%. Карбонаты в виде редких пятен появляются с глубины 25 см, с глубиной их количество резко возрастает до 8% в карбонатно-иллювиальном горизонте (40-50 см). По составу карбонатов в поверхностном слое преобладает $MgCO_3$ (23 мг-экв), тогда как в солонцовом и подсолонцовом горизонтах количество карбоната Mg и Ca примерно одинаково. Далее вниз по профилю (особенно в карбонатно-иллювиальном горизонте) резко возрастает количество $CaCO_3$ (до 274 мг-экв).

Гранулометрический состав всего профиля тяжелосуглинистый. В гумусо-элювиальном слое преобладают крупнопылеватые фракции (46%), в подсолонцовом – фракции илистых частиц (45%). В составе поглощенных катионов практически по всему профилю преобладает натрий (от 47 до 72%), и только с глубины 120 см его доля падает до 27%. Роль магния так же велика. Его доля с глубиной неуклонно растет от 17 до 54%. Максимальная концентрация кальция локализована в элювиальном горизонте (34%), минимальная – в карбонатном горизонте (3,4%). Незасоленными являются почвенные растворы самого верхнего горизонта. Солонцовый и особенно подсолонцовый горизонты отличаются повышенной засоленностью с максимумом в зоне аккумуляции карбонатов (8,5 г/л). С глубины 100 см концентрация солей в поровых растворах не превышает 1 г/л.

Солонец корковый (поверхностный) без элювиального горизонта сформировался в пониженной части микроповышения. Грунтовые воды залегают на глубине 2,25 м. Реакция почвенной среды в профиле сильнощелочная и в подсолонцовом горизонте достигает 10,3. Содержание гумуса в верхнем горизонте 3,5 и с глубиной постепенно снижается до 0,5 в карбонатном горизонте. Вскипание от HCl начинается с глубины 19 см. Карбонатный максимум приходиться на слой с 50 до 100 см (6% CO_2). В поверхностном (солонцовом) горизонте соотношение карбоната Ca и Mg близко к единице (0,9). С глубины 30 см во всем профиле наблюдается преобладание $CaCO_3$, максимум которого приходится на иллювиальный карбонатный горизонт (в 5 раз).

Гранулометрический состав профиля тяжелосуглинистый с преобладанием крупнопылеватых фракций (38%) в гумусовом слое и иловатых (39%) в подсолонцовом. Среди подвижных оснований по всему профилю, за исключением почвенной толщи ниже 120 см, преобладает Na, имея максимальную концентрацию в подсолонцовом горизонте (70%). Доля магния растет с глубиной, от 16% в гумусовом горизонте, до 56% в слое, примыкающем к зеркалу грунтовых вод. Концентрация кальция в ППК имеет максимальное значение в элювиально-гумусовом горизонте (38%), минимальное – в подсолонцовом (3%). Почвенные растворы самого верхнего (солонцового) горизонта являются слабозасоленными (2 г/л), концентрация солей в которых с глубиной увеличивается, достигая максимальных значений (5 г/л) в слое 30-40 см. Далее вниз по профилю минерализация почвенных растворов постепенно уменьшается и с глубины 120 см не превышает 1 г/л.

Солонец глубокий сформировался на вершине микроповышения равнинного участка в межколочном пространстве. Зеркало грунтовых вод находиться на глубине 2,25 м. Реакция почвенной среды в элювиальном горизонте 8,3, в подсолонцовом – 9-9,5. Содержание гумуса в надсолонцовом слое достигает 13%, в солонцовом – 3%, в подсолонцовом – 1,6%, в карбонатном – 0,3%. Верхняя толща данной почвы практически полностью выщелочена от карбонатов (до 35 см). Реакция на HCl начинается с 39 см, а в

слое 60-70 см количество CO_2 достигает 6,1%. Анализ состава карбонатов показывает значительное преобладание (до 4 раз) в верхней толщи (включая В горизонт) карбоната Mg. В карбонатном горизонте ситуация противоположная: количество $CaCO_3$ в 5 раз больше $MgCO_3$. Далее с глубиной общее количество карбонатов несколько падает и соотношение карбонатов Са и Mg в почвообразующей породе равняется 4.

Гранулометрический состав всего профиля тяжелосуглинистый, за исключением самого верхнего горизонта (до 10 см), в котором содержание физической глины менее 35%. В гумусовом слое преобладают крупнопылеватые фракции (48%), в солонцовом и подсолонцовом горизонтах – фракции илистых частиц (до 43%). В составе поглощенных катионов доля натрия значительно меньше, чем в предыдущих разрезах, максимальное значение которой приходится на подсолонцовый горизонт (29%), а минимальное – на элювиально-гумусовый (менее 10%). Концентрация магния в ППК увеличивается от 24% в верхних слоях, до 60% - в карбонатно-иллювиальном. Далее вниз по профилю количество магния сильно не меняется. Динамика содержания кальция в ППК прямо противоположная динамики магния. Максимальные значения содержания кальция в ППК в самом верхнем слое почвы (65%), минимальные – в подсолонцовом и карбонатном горизонтах (12-14%). Почвенные растворы практически по всему профилю не засолены. Имея наименьшую минерализацию (0,3 г/л) в элювиальных горизонтах (до 15 см), а наибольшую (2,2 г/л) – в иллювиальных (30-50см).

Данный почвы сформированы в непосредственной близости друг от друга, на единых почвообразующих и подстилающих пародах. Обладают одинаковым химизмом и глубиной залегания грунтовых вод. Кроме того следует отметить, что во всех разрезах на глубине 1,5 метра наблюдается прослойка песка, которая служит геохимическим барьером для миграции и аккумуляции веществ из грунтовых вод в почвенные горизонты. Иллювиально-глинистый (солонцовый) горизонт в данных почвах сформировался в выщелоченной от карбонатов части профиля, подобно солонцам степной зоны (рис. 1).

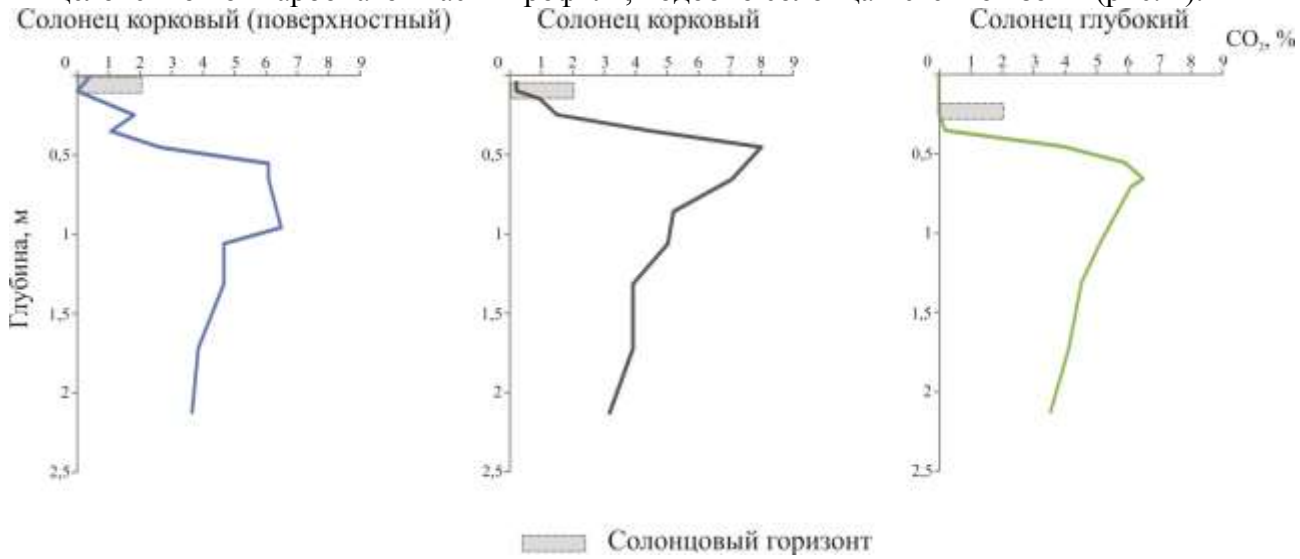


Рис. 1. Содержание CO_2 в содовых солонцах северной лесостепи Ишимской равнины.

Солонцы корковые отличаются сильнощелочной реакцией почвенной среды (до 10) и высоким содержанием натрия (до 70%) в почвенном поглощающем комплексе. По составу солей почвенные растворы во всем профиле имеют содовое и сульфатно-содовое засоление. Наибольшие значения минерализации почвенных растворов (5-8 г/л) и концентрации соды приурочены к верхнему (до 60 см) слою почвы. Это не связанно с гидрогенной аккумуляцией из грунтовых вод, так как, во-первых, не наблюдается накопления наиболее подвижного иона хлора в верхней части профиля. Во-вторых, поставленные длительные опыты [3] на почвах данной территории, в которых выяснялось

влияние натриевых солей, в том числе соды, на материнскую породу, показали, что при действии на почвенный профиль содовых грунтовых вод натрий соды энергично поглощается нижними слоями почвы и по профилю почти не передвигается. Вследствие чего, формирование солонцовых почв под действием соды возможно только в том случае, если она образуется в верхних горизонтах почвы [3].

Такое возможно под действием активно протекающей бактериальной сульфатредукции в периоды сильного переувлажнения солонцового и подсолонцового горизонтов, в результате которой, происходит преобразованием сульфатных почвенных растворов в карбонатные. Биохимический путь образования соды широко распространен [4] и протекает по следующей общей схеме:

$$Na_2SO_4 + органическое\ вещество \rightarrow Na_2S \rightarrow Na_2CO_3 + H_2S.$$

Таким образом, для деятельности сульфатредуцирующих бактерий и образования соды в почвенных растворах биохимическим путём необходимы три основных фактора: анаэробные условия, наличие сульфатов и органики. Солонцовый горизонт обладает всеми необходимыми условиями для протекания данного процесса. В результате жизнедеятельности анаэробных сульфатредуцирующих бактерий в присутствии органического вещества происходит восстановление сульфатов до сероводорода и сульфидов (CaS, MgS, Na_2S), последние же взаимодействуя с CO_2 и водой, образуют карбонаты, в том числе соду.

Процесс бактериальной сульфатредукции в глубоком солонце не столь активен, в связи с тем, что данная почва расположена выше по рельефу и не испытывает столь сильного переувлажнения. Концентрация соды в почвенных растворах глубоких солонцов в 3-5 раз меньше, чем в корковых солонцах. Поэтому насыщенность поглощающего комплекса натрием не превышает 30%, однако отмечается большая степень насыщенности магнием (55-60%), характерная для солонцов степной зоны.

Заключение

В результате образования солонцового горизонта, изменяется миграционная и функциональная структура ионно-солевой системы почв, вследствие чего активизируется аккумуляция солей в верхних горизонтах почвы [5]. Кроме этого, насыщенность ППК натрием и концентрация соды в почвенных растворах зависят от степени активности бактериальной сульфатредукции в солонцовом горизонте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семендяева Н.В. Свойства солонцов Западной Сибири и теоретические основы химической мелиорации. – Новосибирск, 2002.- 160 с.

2. Минкин Т.М., Ендовицкий А.П., Калиниченко В.П., Федоров Ю.А. Карбонатно-кальциевое равновесие в системе вода-почва. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2012. – 376 с.

3. Крупкин П.И. Особенности степных и лесостепных солонцов Омской области и некоторые вопросы генезиса солонцовых почв: Автореф. дис. кандидата биологических наук. Казань, 1960. 22 с.

4. Антипов-Каратаев И.Н. Мелиорация солонцов в СССР. – Москва: Изд. АН СССР, 1953. – 564 с.

5. Сеньков А.А., Попов В.В. Генезис солевого профиля солонцовых почв юга Ишимской равнины // Вестник новосибирского государственного аграрного университета. 2017. № 1. С. 107-115.

УДК 631.527:633.39

ПОВЫШЕНИЕ КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ В СИБИРИ

Д.А. Потапов, канд. с.-х. наук
Р.И. Полюдина, д-р с.-х. наук
В.В. Харчебников, канд. с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Редька масличная (*Raphanus sativus* L var. *oleiformis* Pers.) обладает высокими кормовыми достоинствами и может возделываться даже в самых суровых почвенно-климатических условиях Сибирского региона. Распространение редьки масличной в производстве сдерживается отсутствием зональных технологий возделывания и недостаточным количеством сортов. Работа выполнена в лесостепной зоне Западной Сибири (Новосибирская область). Изучение влияния основных элементов технологии возделывания на кормовую ценность зеленой массы редьки масличной сорта Тамбовчанка показало, что срок и способ посева в сильной степени влияли на сбор кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии. Максимальные показатели по этим параметрам были установлены при летнем рядовом посеве с нормой высева 3 млн и составили соответственно 3,04 т к.ед./га, 5,04 ц/га и 36,5 ГДж/кг. Норма высева в меньшей степени влияла на кормовую ценность, однако ее повышение приводило к увеличению показателей питательности. С использованием метода многократного индивидуального отбора создан новый сорт редьки масличной Сибирячка. Средняя урожайность семян составляет 12,3 ц/га, превышая стандартную на 23%, средняя урожайность зеленой массы - 336,3 ц/га (108% к стандарту), содержание протеина в семенах - 28% (на 0,7% выше стандарта).

Ключевые слова: редька масличная, приемы возделывания, кормовая ценность, селекция, многократный индивидуальный отбор, сорт

Введение

Редька масличная (*Raphanus sativus* L var. *oleiformis* Pers.) благодаря своим биологическим особенностям может возделываться даже в самых суровых почвенно-климатических условиях Сибирского региона. Зеленая масса этой культуры обладает высокими кормовыми достоинствами. Питательность 1 кг зеленой массы 0,14-0,15 к. ед., а сухого вещества – 0,7-0,9 к. ед. На одну кормовую единицу приходится 140-200 г переваримого протеина, в котором содержатся основные незаменимые аминокислоты [1, 2]. Благодаря высокому содержанию жира в семенах до 40-45%, перспективно их использование для получения масла на технические, а при дополнительной обработке на пищевые цели. Содержание белка в семенах до 25%, при этом в сухом веществе жмыха из семян содержится до 34% сырого протеина. Питательность 1 кг жмыха составляет 1,25 к. ед., что позволяет сбалансировать 1 тонной до 10 тонн комбикормов [2]. Однако широкое распространение редьки масличной ограничивается недостаточным количеством сортов и отсутствием зональных технологий возделывания.

Цель данной работы – повышение кормовой ценности редьки масличной на основе оптимизации основных приемов ее возделывания и создания новых сортов.

Материал и методика

Исследования проводились на центральной экспериментальной базе Сибирского научно-исследовательского института кормов СФНЦА РАН, расположенной в лесостепной зоне Новосибирской области (пос. Краснообск).

Изучение приемов возделывания редьки масличной сорта Тамбовчанка проводили в соответствии с методическими рекомендациями [3]. Посев проводили в три срока:

первый – II декада (15 мая), второй – III декада (25 мая), третий - I декада (5 июня). В каждый срок посева изучалось два способа посева – рядовой (15 см) и широкорядный (60 см), и две нормы высева 2 и 3 млн шт. всхожих семян на 1 га.

При создании сортов в качестве исходного материала был использован сорт редьки масличной Тамбовчанка. Основной метод создания перспективного селекционного материала – многократный индивидуальный отбор [4]. Для статистической обработки данных использовали пакет прикладных программ «Снедекор» [5].

Результаты и обсуждение

Изучение влияния основных приемов возделывания на признаки химического состава редьки масличной показало, что ее зеленая масса обладает высокими кормовыми достоинствами во всех вариантах опыта. Основное влияние на накопление полезных элементов питания оказывал срок посева, а влияние норм и способов посева было незначительным. Так, содержание сырого жира и сахаров в сухом веществе увеличивалось от первого срока посева к третьему (табл. 1). Химический состав семян, так же как и зеленой массы, находился под влиянием сроков посева, действие остальных факторов было несущественным. При посеве в ранние сроки в семенах накапливалось больше питательных элементов. Достаточно сильно было подвержено изменению содержание протеина от весеннего срока посева к летнему – на рядовых посевах с 29% до 25%, на широкорядных – с 32% до 28%.

Таблица 1 - Химический состав зеленой массы редьки масличной, 2006-2008 гг.

Срок посева	Содержание в абсолютно сухом веществе, %			
	сырой жир	сырой протеин	сахар	клетчатка
II декада мая	3,7	16,3	7,8	29,4
III декада мая	4,1	18,2	8,8	33,6
I декада июня	4,2	17,4	10,3	30,8

Кормовая ценность зеленой массы редьки масличной зависела от изучаемых приемов возделывания. Срок и способ посева в сильной степени повлияли на сбор кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии. Максимальные показатели по этим параметрам были установлены при летнем рядовом посеве с нормой высева 3 млн и составили соответственно 3,04 т к.ед./га, 5,04 ц/га и 36,5 ГДж/кг, а минимальные – при первом сроке посева с междурядьями 60 см и нормой высева 2 млн. Норма высева в меньшей степени влияла на кормовую ценность, однако ее повышение приводило к увеличению показателей питательности.

Учитывая различия по вариантам в сборе кормовых единиц и переваримого протеина, большое значение имеет оценка по комплексному показателю в условных кормопротеиновых единицах. Высокими показателями этого параметра отличаются рядовые посевы третьего срока, обеспечившие сбор 6360-7100 КПЕ/га.

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ на 2017 г. было внесено 6 сортов редьки масличной, и в 2018 г. было зарегистрировано еще 3 новых сорта. Такое крайне малое количество сортов в сильной степени затрудняет распространение этой культуры в различных почвенно-климатических условиях на территории Российской Федерации.

Исследования, связанные с селекцией редьки масличной были начаты в СибНИИ кормов в 2008 г. Использование метода многократного индивидуального отбора на сорте Тамбовчанка в течение 2008-2013 гг., привело к созданию перспективного селекционного материала. Среди этого материала были отобраны образцы для создания сложногибридных популяций. В питомниках конкурсного сортоиспытания выделилась СГП-518, которая под названием сорт Сибирячка была передана в 2017 г. на экспертную оценку в Госкомиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений. Сорт

включен в Государственный реестр селекционных достижений в 2018 г. по Российской Федерации.

Сорт предназначен для кормового и сидерального использования, достоверно превышает стандарт по урожайности семян и зеленой массы, и по содержанию протеина в семенах (табл. 2).

Таблица 2 - Параметры нового сорта редьки масличной Сибирячка

Признак	Сибирячка	Тамбовчанка, стандарт	%, ± к стандарту
Урожайность семян, ц/га	12,3	10,0	123*
Урожайность зеленой массы, ц/га	336,3	309,7	109*
Высота растения, см	78,0	72,7	107
Масса 1000 семян, г	11,3	11,2	100
Вегетационный период, дни	96	96	0
Содержание жира в семенах, %	33,0	33,2	-0,2
Содержание протеина в семенах, %	28,0	27,3	0,7*

Примечание. * - достоверно на 5%-ном уровне значимости

Выводы

1. Изучение влияния основных элементов технологии возделывания на кормовую ценность зеленой массы редьки масличной показало, что срок и способ посева в сильной степени влияли на сбор кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии. Максимальные показатели по этим параметрам были установлены при летнем рядовом посеве с нормой высева 3 млн семян на 1 га.

2. С использованием метода многократного индивидуального отбора создан новый скороспелый сорт редьки масличной Сибирячка с повышенными урожайностью семян (на 23% выше стандарта), зеленой массы (на 8%) и содержанием протеина в семенах (на 0,7%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кашеваров Н.И., Мустафин А.М., Харчебников В.В. Редька масличная в Сибири. Новосибирск: издательство РАН. ФАНО России. ФГБНУ СибНИИ кормов, 2016. 129 с.

2. Казанцев В.П. Рапс, сурепица и редька масличная в Сибири. Новосибирск: издательство СО ВАСХНИЛ, 2001. 116 с.

3. Новосёлов Ю.К., Киреев В.Н., Кутузов Г.П. и др. Методика полевого опыта с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.

4. Полюдина Р.И., Потапов Д.А., Харчебников В.В. Новый сорт редьки масличной Сибирячка // Сиб. вестн. с.-х. науки. 2018. Т. 48 (4). С. 50-54.

5. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. 2-е изд. Краснообск, РПО СО РАСХН, 2010. 282 с.

УДК 633.1:636.085.52

КАЧЕСТВО СИЛОСА ИЗ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Т.А. Садохина, канд. с.-х. наук
Т.Г. Ломова, канд. с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. В настоящее время основу зимних рационов для КРС в условиях лесостепной зоны западной Сибири составляют сено, силос и сенаж. Объёмистые корма в данном регионе традиционно готовят из злаковых и бобовых многолетних трав. Силос - из кукурузы. Дополнительным источником сырья для приготовления силоса могут служить озимые злаковые культуры и их смеси с викой озимой. Установлено, что при возделывании озимых культур как в одновидовых так и в смешанных посевах с озимой викой, в фазу начала колошения злаковых и бутонизации - начала цветения бобовых культур формируют высокую урожайность зеленой массы 280,4 - 539,1 ц/га, которая может с успехом использоваться для заготовки силоса. Заготовка силоса из свежескошенной зеленой массы озимых культур в фазу начала колошения злаковых и бутонизации - начала цветения бобовых культур обеспечивает получение корма I и II класса ГОСТ 55986-2014, питательность 1 кг силоса которого составила 0,24 - 0,32 к.ед или 2,4-3,2 МДж обменной энергии.

Ключевые слова: озимая рожь, озимое тритикале, озимая вика, урожайность, переваримый протеин, силос, качество силоса, биохимический состав.

В создании устойчивой кормовой базы для животноводства важная роль отводится силосным культурам. На долю силосованных кормов в годовых рационах крупного рогатого скота приходится до 25–30 %, а в стойловый период – 40–50 % и более [1]. Сырьем для силосования служат специально выращиваемые культуры: кукуруза, сорго, подсолнечник, многолетние травы, кормовая капуста, рапс. Подбор силосных культур определяется агроклиматическими ресурсами природных зон, специализацией животноводства, биологическими особенностями растений и их продуктивностью.

Силосование является биологическим способом консервирования кормов, при котором используют процессы превращения растительных веществ. При условии достаточного обогащения кормов молочной кислотой, которая образуется в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий из легко растворимых углеводов и протеинов (молочнокислым брожением) и герметизации при силосовании достигается консервирующий эффект. Поэтому основной задачей при приготовлении силосованных кормов – быстрое создание оптимальных условий для жизнедеятельности молочнокислых бактерий, а это оптимальный химический состав исходного сырья и создание анаэробных условий [2].

В условиях Западной Сибири основу зимних рационов для КРС составляют силос сенаж и объёмистые корма. Объёмистые корма в данном регионе традиционно готовят из злаковых и бобовых многолетних трав. Силос традиционно готовят из кукурузы. Дополнительным источником сырья для приготовления силоса могут служить озимые злаковые культуры и их смеси с викой озимой. Озимые культуры формируют самый ранний зеленый корм – в условиях Сибири с начала первой декады июня и до середины июля. Данные культуры обеспечивают высокий урожай зеленой массы до 25–30 т/га, сухого вещества до 5,80 т/га с концентрацией обменной энергии от 1,02 до 11,8 МДж/кг сухого вещества [3, 4]. Необходимо также отметить, что использование озимых для заготовки кормов позволяет раньше начать эту компанию и, тем самым, снизить нагрузку на технику в пиковые периоды сельскохозяйственных работ [5, 6].

Использование одновидовых злаковых и смешанных злаково-бобовых посевов озимых культур для приготовления силоса является актуальным и перспективным направлением. Цель исследований – изучить кормовую ценность озимых злаковых культур и их смесей с викой озимой как сырье для заготовки качественного силоса в условиях лесостепной зоны Западной Сибири.

Для достижения поставленной цели на экспериментальной базе СибНИИ кормов проводятся экспериментальные работы. Объектами исследования были следующие сорта: озимая рожь – Бухтарминская, озимое тритикале – Цекад 90, вика озимая – Юбилейная. Повторность опытов 4-х кратная. Расположение вариантов систематическое. Посевная и учетная площадь делянок 60 м^2.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднемощный, среднесуглинистый. Содержание гумуса в слое почвы 0–20 см составляет 6 %, обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и обменного калия (по Чирикову) хорошая. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной. По климатическим условиям – это умеренно теплый, недостаточно увлажненный агроклиматический район. Среднегодовое количество осадков составляет 350–450 мм, из них 254–280 мм выпадает за апрель - сентябрь, 113–130 мм - за июнь – август. Гидротермический коэффициент (по Селянинову) составляет 1,0–1,2. Сумма среднесуточных температур воздуха выше 10^{0}С равняется 1880^{0}С, с отклонениями по годам от 1500 до 2250^{0}С. Весенние заморозки в воздухе возможны до 20 мая, на почве - до 17 июня. Начало осенних заморозков приходится на конец августа [7].

Учет урожайности зеленой массы осуществляли в фазе начала колошения злаковых и бутонизации - начала цветения бобовых культур. Зеленую массу измельчали и закладывали в сосуды для приготовления силоса. Математическая обработка экспериментальных данных проведена по методике Б.А. Доспехова (1985) [8].

Агрометеорологические условия в годы проведения были различными: в 2016 году озимые всходили при недостаточном количестве осадков и повышенной температуре воздуха, в 2017 развитие озимых проходило при достаточном увлажнении и температуре воздуха в приделах среднемноголетней нормы. Необходимо отметить, что сумма положительных температур от посева до прекращения вегетации в осенний период, в годы проведения исследований, была достаточной для успешной перезимовки озимых культур – 380–450 ^{0} С.

После возобновления вегетации развитие растений проходило при удовлетворительных и хороших запасах почвенной влаги. Температура воздуха была неустойчивой. В 2017 году формирование зеленой массы озимых культур проходило при благоприятном температурном режиме, в 2018 при неблагоприятных – температура мая на 4–6^0 С ниже нормы, и осадков на 74 % выше нормы.

Максимальный сбор сухого вещества в среднем за 2016–2018 гг. в фазу выхода в трубку обеспечила смесь озимая рожь 60% + озимая вика 60 % – 111,5 ц/га. Остальные культуры и их смеси сформировали сбор сухого вещества на 9,0-35 ц/га ниже (табл. 1). Доля бобового компонента в урожае зеленой массы составила 42 % в смесях озимой вики и озимой ржи и 26 % в смесях с озимым тритикале.

Таблица 1 – Урожайность озимых культур и их смесей, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га	Сухое вещество, %	В пересчете на асв	Содержание сырого протеина, г/кг	Соотношение компонентов, %	
					злаковые	бобовые
Озимая рожь	280,4	30,4	85,2	124,3	100	0
Озимое тритикале	380,0	22,6	85,5	128,1	100	0
Рожь 60+вика 60	460,0	21,5	120,9	146,7	53	42
Тритикале 60+вика 70	539,1	20,7	111,5	154,4	74	26
$НСР_{05}$	5,4					

Зеленая масса озимых зерновых культур в начале колошения содержит 124,3–128,1 г/кг сырого протеина, смеси злаковых с озимой викой - больше на 22,4 – 26,3 г/кг. На долю сырой клетчатки в зеленой массе озимых культур приходится 250,8–272,3 г/кг. Концентрация обменной энергии в зеленой массе в фазе начала колошения злаковых и бутонизации - начала цветения бобовых культур составляет 9,84–10,1 МДж/кг сухого вещества.

Закономерности формирования урожайности зеленой массы озимых культур в фазе начала колошения злаковых и бутонизации - начала цветения бобовых культур подтверждается ее структурой (табл. 2).

Таблица 2 – Структура озимых в одновидовых и смешанных посевах

Вариант	Высота растений, см	Количество стеблей, шт/м^2	Масса стебля, г	Облиственность, %
Озимая рожь	131,4	624	4,7	42
Озимое тритикале	84,9	512	4,9/3,4	38/65
Рожь 60+вика 60	98,4/103,6	512/67	5,8	46
Тритикале 60+вика 70	82,8/100,4	381/82	5,2/3,9	44/67

Доля листьев в урожае зависела в первую очередь от вида культуры, и уже в меньшей степени от метеорологических условий лет исследований. Наиболее облиственными в наших исследованиях были растения озимой вики, массовая доля листьев в фазу бутонизации - начала цветения составила 65–67 %. У озимой ржи и тритикале в фазу начала колошения облиственность составила 42–46 % в одновидовых посевах и 38–44 % в смешанных посевах соответственно. В наших исследованиях установлено, что величина урожайности зеленой массы одновидовых и смешанных посевов имела сильную корреляционную связь с количеством стеблей на м^2 (r = 0,849), среднюю с перезимовкой растений (r = 0,598) и низкую с высотой растений (r = 0,238).

Озимые культуры (рожь, тритикале и озимая вика), формируют самую раннюю биомассу с конца мая поэтому уже в июне модно закладывать силос что позволяет раньше начать эту компанию, и тем самым, снизить пиковую нагрузку на технику в период массовой уборки сельскохозяйственных культур. В лабораторные ёмкости 23 июня был заложен силос из озимой ржи, тритикале и смеси их с озимой викой, качество полученного силоса отражено в таблице 3.

Таблица 3 - Качество силоса из озимых культур

Культура	Показатели					Класс
	Запах	Влажность, %	Молочная кислота, от суммы всех кислот	Масляная кислота	pH	
Озимая рожь	слабо фруктовый	69,7	65	0	4,3	I
Озимая тритикале	фруктовый	64,6	61	0	3,8	I
Оз.рожь + оз.вика	фруктовый	76,1	93	0	4,2	I
Оз. тритикале + оз.вика	слабо фруктовый	72,6	55	0	4,3	II

По органолептической оценке все образцы полученного силоса имели светло - оливковый цвет, приятный слабо-фруктовый или фруктовый запах с полным сохранением структуры корма. Установлено, что весь приготовленный силос соответствует I – II классу качества (табл. 3).

Все образцы полученного корма имели pH 3,8 – 4,3, что говорит о хороших условиях для развития молочно- кислых бактерий, поэтому в результате молочно-кислого брожения образовалось 55-93 % молочной кислоты от суммы всех кислот при полном отсутствии масляной кислоты, что свидетельствует о хорошем качестве силоса.

Анализ химического состава и качество силоса (табл. 4), полученного по вариантам опыта показал, что наибольшую питательность, так и наличие протеина обладает силос из зелёной массы тритикале и тритикале + вика. Сырого протеина в этих силосах на 6-13% больше, чем в силосе из ржи и смеси её с озимой викой. Питательность 1 кг силоса из озимых культур составила 0,22 - 0,32 к.ед или 2,2-3,2 МДж обменной энергии.

Таблица 4 - Биохимический состав силоса из озимых культур

Культура	Химический состав					Содержание в 1 кг корма	
	Влаж-ность	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	*К.ед.	**ОЭ
Озимая рожь	69,7	9,1	3,00	37,6	9,7	0,27	2,7
Озимая тритикале	64,6	11,3	311	37,6	11,8	0,32	3,2
Оз.рожь + оз.вика	76,1	9,7	2,87	39,0	10,3	0,22	2,2
Оз. тритикале + оз.вика	72,6	12,8	3,18	29,5	8,9	0,24	2,4

Полученные данные свидетельствуют о том, что озимые культуры и их смеси перспективны для приготовления качественного силоса.

В наших исследованиях установлено, что при возделывании озимых культур как в одновидовых так и в смешанных посевах с озимой викой в условиях лесостепной зоны Западной Сибири, в фазу начала колошения злаковых и бутонизации - начала цветения бобовых культур формируют высокую урожайность зеленой массы 280,4 - 539,1 ц/га, которая может с успехом использоваться для заготовки силоса.

Заготовка силоса из свежескошенной зеленой массы озимых культур в фазу начала колошения злаковых и бутонизации - начала цветения бобовых культур обеспечивает получение корма I и II класса ГОСТ 55986-2014, питательность 1 кг силоса которого составила 0,24 - 0,32 к.ед или 2,4-3,2 МДж обменной энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макарцев Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. 2-е издание переработанное и дополненное. Калуга: Изд-во научной литературы Н. Ф. Бочкаревой, 2007. 608 с.

2. Фаритов Т. А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2010. 304 с.

3. Майсак Г. П. Технология возделывания озимой тритикале на зерно и корм для формирования кормосырьевого конвейера, позволяющая получать энергитический корм с КОЭ 10,2-12,1 МДж/кг а.с.в. Пермь, 2010. 24 с.

4. Волошин В.А. Технология возделывания вики озимой в звене кормосырьевого конвейера с использованием отавы на сидерацию // В.А. Волошин, Г.П. Майсак. Пермь, 2006. 20 с.

5. Майсак Г.П. Силосование озимых культур в Пермском крае / Г.П. Майсак // Научно-практический журнал пермский аграрный вестник. 2017. - № 4 (20). – С. 91-96.

6. Агроклиматические ресурсы Новосибирской области. – Гидрометеоиздат, 1971. – 155 с.

7. Агроклиматические ресурсы Новосибирской области. – Гидрометеоиздат, 1971. – 155 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 348 с.

УДК 633.2/.3(1-17)

ПОЛЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

А.Х. Сариев, канд. с.-х. наук
А.А. Кайзер, д-р с.-х. наук
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН)
г. Норильск, Россия

Реферат. Выявлены особенности развития зерновых и зернобобовых культур на Крайнем Севере. Отмечены морфологические параметры, наступление фенологических фаз, адаптивные формы приспособления растений к суровым условиям обитания, формирование надземной массы, рост и развитие корневой системы в условиях присутствия многолетней мерзлоты.

Ключевые слова: зерновые и зернобобовые культуры, морфологические признаки, фенологические фазы, урожайность, корневая система.

В перспективе одним из пунктов выполнения Продовольственной программы страны для северных территорий, как в стратегическом, так и на ближайшие годы планах, должно стать возрождение животноводства. Вместе с тем развитие животноводства для получения качественной продукции требует наличия стабильной кормовой базы, сбалансированного кормового рациона. Ресурсов Енисейской поймы, земель которые могут быть трансформированы в сельскохозяйственные угодья при выборочном поэтапном освоении в хозяйственный оборот можно ввести до 250 тыс. га сенокосов и пастбищ [1]. Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики имеет огромный опыт ведения кормопроизводства в условиях Енисейского Севера. Первые целенаправленные научные работы в этой отрасли были заложены на заре Советской власти в 20-х годах прошлого столетия и продолжаются вплоть до настоящего времени. Одним из направлений возрождения кормопроизводства в регионе является возделывание полевых культур.

В 2016 г. на опытном участке института впервые за последние 30 лет были заложены экспериментальные участки по возделыванию полевых культур: сортов ярового ячменя Вулкан и Ача, пшеницы Уярочка и Канская; вико–овсяной смеси из сортов Омичка и Тубинский; и в 2017 г.: сортов ярового ячменя Ц-29-5047, Б-33-6315, Емеля, Соболёк, Агул 2; гороха посевного: Кемчуг, Руслан, Аннушка, Радомир, Яхонт, Светозар.

Цель исследований заключалась в выявлении особенностей роста и развития растений и возможности их выращивания в условиях субарктической тундры юго-западной части полуострова Таймыр.

В задачи исследований входило:

- исследовать всхожесть интродуцентов;
- изучить процесс адаптации растений;
- произвести сбор и анализ данных по динамике наступления фенологических фаз развития растений;

- определить урожайность.

Материалы, методика и условия проведения исследований. Работа выполнена в 2016–2017 г.г. в лесотундровой зоне Енисейского Крайнего Севера на техногенно нарушенных землях. Размещение повторностей рендомизированное. Посев культур проводили после механической обработки почвы трактором КМЗ–0124 путем 2–кратного фрезерования почвы фрезой ФБН–1.5. Норма высева семян – 200 кг/га. Повторность в опыте четырехкратная. Площадь опытной делянки 35 $м^2$, учетная площадь 25 $м^2$, ширина защитных полос 0.5 м.

В исследованиях изучались 3 фактора: всхожесть, фенологические фазы и урожайность. Схема опыта состояла из 3-х вариантов:

1. контроль – посев без удобрений;

2. посев с внесением минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$;

3. посев с внесением минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ между кулис кустарниковых ив. В качестве удобрений использовалось комплексное минеральное удобрение азофоска. Закладка опыта, учёты и наблюдения проводились по методике ВНИИ кормов (1971) [2].

В районе исследований преобладают торфяно–глееземы [3]. Реакция почвенного раствора pH слабокислая 5.71–5.76. Гумус незначительный: грубый, в основном сложен из растительных остатков хвощей. Легкогидролизуемого азота находится 13.4–14.3 мг/100 г почвы. Содержание фосфора и калия низкое 2.15 и 3.37, 7.1 и 6.5 соответственно и для полноценного развития сеяных трав необходимо вносить минеральные удобрения. Сумма обменных оснований 34.3–35.7 - подвижного кальция 39.4–39.7 мг/100 г., степень насыщенности основаниями 90.26–92.33 мг/100 г. почвы. Гидролитическая кислотность находится в пределах 2.63–3.87 мг-экв/100 г почвы. Содержание железа в пределах 0.47–0.64мг/100 г. почвы. Отсутствие дренажа почв, близкое залегание вечной мерзлоты сильно отражаются на водно–тепловом режиме почвенно-растительного слоя и подстилающих грунтов. Плохая аэрация почв (избыточная влажность, сильное уплотнение) создает избыток CO^2 и недостаток кислорода, подавляющие микробиологические процессы и способствующие активизации анаэробных процессов. В итоге ухудшается дыхание и рост корней, замедляется рост вегетативной части растений, идет процесс оглеения почв.

Природно-климатические условия района исследований определяются влиянием Северного Ледовитого океана и многолетней мерзлотой почв. Климат района субарктический с продолжительной холодной зимой (октябрь–май) и коротким, относительно прохладным летом. Среднегодовая температура воздуха составляет -5 ^{o}…-11 ^{o}C, среднемесячные температуры июля +14 ^{o}C, января – -29 ^{o}…-34 ^{o}C (минимальная …-53 ^{o}C). Сумма эффективных температур выше +5 ^{o}C составляет в среднем 854 ^{o}, выше +10 ^{o}C – 457 ^{o}. В течение года выпадает 220–550 мм осадков. Мощность снегового покрова 0.5–2.2 м. Снег сходит в начале июня, вскрытие рек происходит в первой декаде июня, ледостав – в начале октября. Вегетационный период длится около 90 дней.

Погодные условия в первый год посева (2016) отличались засушливым летом и тёплой осенью. Начало июня было означено заморозками -0.2…-0.4 ^{o}C. Довольно рано начавшаяся весна (переход t > +5 ^{o}C состоялся 05 июня) сменилась жарким летом. За лето отмечено четыре пика повышения температуры воздуха до +29…+30 ^{o}C: 27–го и 29–го июня, 07 и 16 июля. Средняя температура июня составила +12.5 ^{o}C и была выше средней многолетней почти в 2 раза - на 5.7 ^{o}C (+6.8 ^{o}C)*, июля – +18.6 ^{o}C выше на 4.6 ^{o}C (+14 ^{o}C), температура августа была на уровне среднемноголетних +11.2 ^{o}C (+11.5 ^{o}C). Сумма активных температур составила: > +5 ^{o}C – 843.0 ^{o}, > +10 ^{o}C – 444.5 ^{o}. Осадков за вегетационный период выпало 59.7 мм (165); из них в июне – 10.1 мм (49), в июле – 4.3 (54), в августе – 45.3 мм (62). Активная фаза развития растений (июнь – июль) была крайне засушливой. Сеяные травы отставали в развитии, положительный эффект от применения удобрений не достиг максимального эффекта.

Погодные условия в 2017 г. отличались умеренно теплым летом и осенью. В июне заморозков не наблюдалось, средняя температура месяца +9.8 °С (среднемноголетняя t°…. +6.8 °С). Во второй декаде выпало большое количество осадков – 60.9 мм (среднемноголетняя норма осадков – 49.0 мм). Июль 2017 отличается умеренными температурами, в среднем +16.0 °С (+14 °С). Осадков практически не было 4.3 мм (54.0 мм). По сравнению с многолетними данными погода в августе была прохладнее …+9.5 °С (+11.5 °С). *В августе выпало много осадков 108.7 мм (62.0 мм).* Сумма активных температур за вегетативный период составила: выше +5 °С – 763.5°, выше +10 °С – 423.6 °. За лето наблюдались 2 пика высоких температур: 25 июня …+22.6 °С, 22 июля …+24.5 °С.

**- в скобках указаны среднемноголетние данные*

Результаты исследований и их обсуждение.

Всхожесть интродуцируемых зерновых и зернобобовых культур в условиях Енисейского Севера сопряжена с трудностями усвоения воды из холодных почв в первые весенние дни. Есть мнение, что при температуре почвы от +5 °С и более, затруднений с поглощением воды из почвы не наблюдается. Объясняется это тем, что многолетняя мерзлота при сезонном оттаивании продуцирует талую воду с биологической активностью, обусловленной высокой подвижностью молекул [4]. Криошок наблюдается при температуре ниже +4°С. Температурный минимум для роста и развития сеяных растений ≥ +5 °С, оптимум +20 °…+22 °С при оптимальном режиме влагообеспеченности. Температура почвы, при которой допускается посев, должна быть несколько выше минимально необходимой для прорастания семян [5]. Наиболее благоприятной для получения дружных и полных всходов является температура почвы на глубине посева +8 °….+10 °С. Полевая всхожесть может снизиться при резких и длительных похолоданиях и уплотнении почвы. Всё это задерживает появление всходов на 16–17, а иногда на 25–28 дней [6]. Низкие температуры почвы в начале всходов могут вызвать загнивание определенного количества семян. В 2016 г. посев проводился 24 июня, в 2017 г. – 20 июня. Первые всходы появлялись до 30 июня через 5–7 дней после посева. Количество всходов растений постепенно увеличивалось до окончания вегетационного периода. Средняя полевая всхожесть семян за 2016 г. у ярового ячменя была наибольшей на варианте с кулисами кустарниковой ивы + внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и составила 63–66 %; у пшеницы в том же варианте 63–65 % (табл. 1). На единицу площади количество побегов составило: у ячменя 346–363 шт./м^2, у пшеницы 315–325 шт./м^2. Всхожесть взята в среднем по сортам. Благодаря теплой погоде и круглосуточному солнцестоянию (полярный день длится с 19 мая по 25 июля) ростовые процессы проходили активно и к 12 июля фаза кущения зерновых полевых культур переходила в фазу выхода в трубку. Фаза колошения наступала 20–22 июля и продолжалась до 4–7 августа постепенно переходя в фазу цветения. Фаза полной спелости частично наступала 27–29 августа у 8–10 % растений от общей массы. В дальнейшем посев собранных семян ячменя показал их низкую всхожесть 17–20 %. Это говорит о том, что семена не формируют оптимальный запас питательных веществ и для посевных целей в условиях Севера непригодны. Вегетативная часть растений в большей части оставалась зеленой, несмотря на вызревание колоса. Таким образом, за 2 месяца вегетации сорта ярового ячменя проходили все фазы развития и дали семена. Сорта озимой пшеницы по фенологическому развитию отставали от сортов ярового ячменя: за лето они достигли лишь фазы цветения. Вико–овсяная смесь за два года исследований не дала дружных всходов и во второй половине вегетационного периода вытеснялась из опытных делянок дикорастущими травами. Всходы вики выгорали под действием токсичных газов промышленных предприятий, отдельные представители овса доходили до фазы колошения, но из–за низкой всхожести (6–21 %) не сформировали плотный травостой.

Таблица 1. Полевая всхожесть семян полевых культур, Норильск, 2016–2017 г.г.

Виды	Варианты опыта	Норма высева семян, млн шт./га	Полевая всхожесть семян			
			2016 г.		2017 г.	
			шт./м^2	%	шт./м^2	%
Ячмень	Контроль, без удобрений	5.50	138–160	25–29	132–144	24–26
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		325–335	59–61	315–330	57–60
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		346–363	63–66	325–340	59–62
Пшеница	Контроль, без удобрений	5.00	135–150	27–30	115–130	23–26
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		285–305	57–61	275–280	55–56
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		315–325	63–65	280–290	56–58
Вико-овсяная смесь	Контроль, без удобрений	6.00	36–48	6–8	30–42	5–7
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		90–102	15–17	84–96	14–16
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		108–124	18–21	96–114	16–19
Горох посевной	Контроль, без удобрений	1.5	-	-	57–62	38–41
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		-	-	98–102	65–67
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		-	-	104–107	69–71

Морфологические параметры по зерновым культурам у пшеницы были немного выше, чем у ячменя: высота растений составила у пшеницы 42–46 см, у ячменя 35–38 см; длина листьев 13–17 см и 12–15 см, облиственность 7–9 и 5–7 листьев на растение, длина колосьев у пшеницы 4–5 см, у ячменя 3–4 см соответственно, глубина распространения корней 18–22.см.

2017 год несмотря на обилие осадков в летний период был отмечен снижением активности роста и развития зерновых культур, что подчеркивает необходимость для растений в данных условиях в первую очередь тепла. Так в 2017 г. сумма активных температур > +5 ^oC была ниже на 80 ^{o}, > +10 ^oC на 21 ^{o} чем в засушливом 2016 г. Морфологические параметры ярового ячменя и яровой пшеницы были на 5–10 % ниже, чем в 2016 г. В фенологическом развитии зерновые культуры достигли только лишь фазы колошения Наибольшая всхожесть в 2017 г. отмечена на вариантах с посевами зернобобовых культур в частности сортов гороха (рис.1). Все 6 опытных сортов отлично прижились к местным условиям, всхожесть составила в среднем 75–78 % или 113–119 шт./м^2. Наибольшая всхожесть отмечена у сорта Светозар 119–124 шт./м^2 или 78–82 %.

Рис. 1 Горох посевной перед уборкой.

Высота растений составила 54–62 см, облиственность 64–68 %. Растения достигли фазы цветения и образования лопатки. Горох относится к холодостойким растениям с периодом вегетации 60–120 дней. В связи с тем, что горох посевной является светолюбивым растением длинного дня, то полярный день способствовал ускорению роста и развития культуры [7]. Необходимо подчеркнуть важную роль клубеньковых бактерий бобовых в аккумуляции азота и обогащении данным элементом бедных тундровых почв.

Урожайность полевых культур, по нашим данным, зависит как от эдафических условий и температуры приземного слоя, так и от обеспеченности деятельного слоя почвы легкодоступными питательными веществами (табл. 2).

Таблица – 2 Урожайность полевых культур в 2016–2017 гг., лесотундровая зона, г. Норильск

Виды	Варианты опыта	Норма высева семян, кг/га	Ср. урожайность, ц/га	
			2016	2017
Яровая пшеница	Контроль, без удобрений	200.00	4.2–4.6	3.7–3.9
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		12.3–13.7	11.6–12.2
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		16.5–17.4	14.3–15.9
Яровой ячмень	Контроль, без удобрений		3.4–3.7	2.9–3.2
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		10.5–11.8	8.7–9.3
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		14.8–16.3	13.2–14.7
Вико–овсяная смесь	Контроль, без удобрений		1.9–2.2	1.1–1.4
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		4.9–5.3	3.7–4.1
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		5.7–6.9	4.2–4.9
Горох посевной	Контроль, без удобрений		-	3.2–3.6
	$N_{60}P_{60}K_{60}$		-	16.6–17.4
	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + кулисы		-	17.3–18.5

Усиление минерального питания путем внесения комплексного удобрения азофоска стимулирует кущение сеяных культур и темпы их роста и развития. Среднесуточный прирост культур в первой декаде июля составил от 3 до 7 см . Высокая интенсивность накопления органического вещества в растениях была обусловлена круглосуточным солнцестоянием и отсутствием сумерек. За два года исследований продуктивная надземная масса растений в удобренных вариантах опыта находилась в пределах 8.7–18.5 ц/га за исключением вико–овсяной смеси. Наибольшая урожайность в 2017 г. зафиксирована у сортов гороха посевного 17.3–18.5 ц/га посеянных среди кулис кустарников. На тех же вариантах достаточно высокие урожаи для условий Севера получены с участием сортов пшеницы в 2016 г. – 16.5–17.4 ц/га, ярового ячменя 14.8–16.3 ц/га.

Формирование корневой системы сеяных злаков на Енисейском Севере имело отличия по сравнению с более южными широтами. Главное отличие состоит в горизонтах залегания корней. Если в умеренных широтах глубина залегания корней достигает 50–60 см и более, то в субарктических широтах корни имеют поверхностное распространение. Так при длине корней 25–35 см глубина проникновения достигает лишь 15–20 см [8]. Данный слой, по-видимому, и составляет органогенный продуктивный пояс подземного развития корневой системы сеяных культур в тундровых почвах. Здесь развивается подавляющая часть корней. Основным препятствием дальнейшего продвижения корней вниз является верхняя кровля многолетнемерзлых пород, хотя в среднем нижняя отметка оттаявшего слоя на опытном участке составляет 0.7–0.8 м. Это говорит о том, что и низкие положительные температуры замедляют дальнейшее продвижение корней вглубь. Наблюдения проведенные нами в течении двух месяцев с 20–го июня по 20–е августа показывают что понижение температуры почвы в летний период с углублением в нижние слои составляло в среднем: на поверхности почвы … +14.0 ^{o}C, на глубине 5 см …+11.0 ^{o}C, на глубине 10 см …+9.0 ^{o}C, на глубине 20 см …+7.0 ^{o}C. С понижением температуры понижается и активность работы корней. Некоторая часть проросших корневых волосков погибает из-за неблагоприятных погодных условий. Если учесть, что корневые волоски в нормальных условиях живут от одного дня до нескольких суток, то можно предположить, что в условиях субарктической тундры период их активной деятельности ещё меньше [9]. И поэтому, для извлечения необходимого количества воды и питательных веществ из холодной почвы идет активная работа корневой системы, ее рост и увеличение массы в течение всего короткого полярного лета.

Каких либо специальных морфологических приспособлений, защищающих от холода у растений нет. Отмечены меньшие, чем на средней полосе России размеры:

растения имеют сближенные междоузлия, мелкие листья (явление нанизма – карликовости) Мы относим это к адаптивным способам защиты растений от неблагоприятных условий окружающей среды.

В заключении нужно сказать, что исследования по зерновым и зернобобовым культурам продолжаются, но даже предварительные данные полученные за 2 года исследований показывают возможность возделывания данных культур на Енисейском Севере для нужд животноводства. Из полученной зеленой массы можно получать травяную муку, гранулы и брикеты, а также закладывать сенажную массу для весеннего кормления животных, когда ощущается наибольший дефицит кормов. Для повышения урожайности полевых культур необходимо повышение уровня агротехники: проводить обработку почвы на 18–20 см в предыдущий перед посевом год в осенний период. Данный агроприем будет способствовать снегонакоплению, повышению дренированности почв, удлинению вегетационного периода на 2–3 недели, давая возможность проведения посева семян уже в начале июня. Необходимо также использовать скороспелые сорта длинного дня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дергунов И.С., Кривенко М.Ф. Пути развития и повышения эффективности кормопроизводства на Енисейском Севере. Кормопроизводство на Крайнем Севере // Научные труды ВАСХНИЛ. Изд-во «Колос». 1981 г. – С. 41.

2. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Часть I. – М., 1970. - 182 с. Часть II. - М., 1971. – 176 с.

3. Классификация и диагностика почв России. – Смоленск, Ойкумена, 2004. – 342 с.

4. Угаров Г.С. Эколого-физиологические аспекты адаптации организмов к низким положительным температурам. Якутск: Кн. изд-во, 1988. – 205 с.

5. Иванова Л.С. Принципы типологии геокомплексов и земель для ландшафтных систем земледелия Лено–Амгинского междуречья / Материалы науч.–практ. Конф. Посвящ. 45–летию Якут НИИСХ СО РАСХН // РАСХН. Сиб. отделение Якут. НИИСХ. – Новосибирск. 2002. – С. 85–90.

6. Демарчук Г.А. Многолетние травы в Сибири. Информационный справочник. – Новосибирск. 2002. – 223 с.

7. Коломейченко В.В. Растениеводство. М.: Агробизнесцентр.– 2007. 205 с.

8. Сариев А.Х. Особенности развития многолетних сеяных злаков в субарктической зоне Енисейского Севера. Биологические ресурсы Крайнего Севера: изучение и использование // Сб. науч. трудов. С-Пб. ГУАП. 2010 г. – С. 226.

9. Минеев В.Г. Агрохимия // М.: изд–во МГУ «Наука», 2006. – стр. 171.

УДК 632.4 : 632.7 : 631.559

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ И ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

А.А. Слободчиков, канд. с.-х. наук
Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции – филиал Института цитологии и генетики СО РАН
Россия, Новосибирская область, пос. Краснообск

Реферат. Представлены двухлетние (2017-2018) данные по оценке фитосанитарной ситуации, складывающейся в посевах сортов мягкой яровой пшеницы в отношении вредителей и болезней, наиболее вредоносных в условиях лесостепи Приобья. Показана роль сортовых особенностей в формировании урожайности и основных элементов ее структуры. По результатам полевых и лабораторных исследований было выявлено, что сорта пшеницы Сибирская 21 и Обская 2 обладали комплексной устойчивостью к листостебельным болезням. Сорт Новосибирская 18 проявил повышенную восприимчивость к аэрогенным инфекциям и внутристеблевым вредителям. Посевы пшеницы Сибирская 17 слабо заселялась пшеничным трипсом. При оценке продуктивности сортов пшеницы было установлено, что самой высокой урожайностью характеризовался сорт Обская 2 (3,48-5,14 т/га). Самая низкая урожайность была отмечена в агроценозах пшеницы Новосибирская 31 (2,48-4,58 т/га) и Новосибирская 18 (2,79-4,48 т/га).

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, вредители и болезни, урожайность.

Внедрение в сельскохозяйственное производство новых сортов, устойчивых к болезням и вредителям, является одним из наиболее экономически эффективных и оправданных способов в повышении валовых сборов зерна яровой пшеницы. Возделывание таких сортов позволяет блокировать развитие эпифитотий и сокращать затраты на защитные мероприятия [1], что обеспечивает улучшение экологической обстановки окружающей среды и качество производимой продукции. На долю сорта приходится 30-60 % прироста продуктивности растений яровой пшеницы, при этом замена старых сортов на новые не редко дает повышение урожайности на 10-40 % [2, 3]. Однако на практике генетический потенциал сортов пшеницы часто не реализуется, что связано с недостаточной изученностью их индивидуальных особенностей в различных почвенно-климатических условиях возделывания.

Цель работы – изучить особенности формирования фитосанитарной ситуации в посевах сортов яровой пшеницы и дать сравнительную оценку их продуктивности.

Методика и условия проведения исследований

Исследования проводили в 2017-2018 гг. на опытном поле СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН, расположенном в центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области. Основные элементы технологии возделывания соответствовали общепринятым для данного района. Почва участка – выщелоченный среднесуглинистый чернозем с содержанием гумуса в слое 0-30 см около 5 %, общего азота – 0,34 %, подвижного фосфора и калия по Чирикову – соответственно 29 и 13 мг/100 г почвы.

В опыте изучали 5 сортов мягкой яровой пшеницы: 2 среднеранних (Сибирская 21, Новосибирская 31), 2 среднеспелых (Обская 2, Новосибирская 18) и 1 среднепоздний (Сибирская 17). Опыт размещали по чистому пару в 4-х кратном повторении, площадь учетной делянки 29,7 м^2. Посев проводили 16 мая сеялкой СН-16, норма высева семян – 6 млн. всхожих зерен/га.

Весь посев опыта в фазе кущения культуры обрабатывали баковой смесью гербицидов Фокстрот Экстра, КЭ (0,5 л/га) + Элант Премиум, КЭ (0,8 л/га) + Зингер, СП (0,01 кг/га) против однодольных и двудольных сорных растений. Фунгициды, инсектициды и удобрения в опыте не применяли. Опрыскивание растений гербицидами проводили вручную ранцевым опрыскивателем.

Оценку фитосанитарного состояния посевов в отношении болезней и вредителей проводили согласно общепринятым методикам [4, 5]. Уборку урожая проводили 29 августа методом сплошного обмолота комбайном "Сампо-130". Математическая обработка данных проведена с помощью пакета прикладных программ СНЕДЕКОР [6].

Из двух лет исследований 2017 г. по метеорологическим показателям характеризовался повышенной теплообеспеченностью. В 2018 г. ощущался небольшой недостаток тепла. Оба года были умеренно увлажненными. Среднедекадная температура в 2017 и 2018 гг. в среднем за май-август немного превышала среднемноголетние значения (на 2 и 1 ºС). В первый год испытаний количество выпавших осадков было в 1,3, во второй в 1,1 раза больше нормы (53 и 62 мм).

Результаты исследований

Фитопатологические наблюдения в фазу кущения пшеницы показали, что изучаемые сорта слабо поражались обыкновенной корневой гнилью. Индекс развития болезни (ИРБ) в условиях 2017 и 2018 гг. в среднем по опыту составил 2,3 и 4,3 % соответственно. Самую высокую пораженность растений обыкновенной корневой гнилью в эти годы отмечали на растениях пшеницы Сибирская 17 (ИРБ = 2,9 и 6,8 %), немного меньше в посевах сортов Обская 2 (ИРБ = 3,1 и 4,8 %), Сибирская 21 (ИРБ = 2,9 и 3,2 %) и Новосибирская 31 (ИРБ = 1,6 и 4,2 %). Меньше других поражался сорт Новосибирская 18 (ИРБ = 0,8 и 2,3 %).

Среди аэрогенных инфекций, в посевах пшеницы, встречались бурая листовая ржавчина, септориоз и мучнистая роса. Наиболее сильное их развитие отмечали в 2017 году, пораженность флаговых и подфлаговых листьев в посевах сортов в среднем составила 3,6, 8,1 и 23,3 % соответственно. Самым восприимчивым к листостебельным болезням оказался сорт Новосибирская 18, развитие бурой листовой ржавчины в его посевах достигало 14,5 %, септориоза – 16,8 %, мучнистой росы – 50,2 %. Сорт Сибирская 21, напротив, был наименее восприимчив к аэрогенным инфекциям, пораженность листьев бурой листовой ржавчиной и мучнистой росой была на уровне 0,4-1,5 %, развитие септориоза не превышало 4,6 %. Существенное развитие мучнистой росы отмечали в агроценозах пшеницы Сибирская 17 и Новосибирская 31, где оно составило 13,8 и 47 % соответственно. Проявлений симптомов бурой листовой ржавчины на растениях Обской 2 не наблюдали. Пораженность листьев других сортов бурой листовой ржавчиной изменялась от 1,3 до 1,9 %, септориозом от 5,9 до 7 %. В условиях 2018 года развитие листостебельных болезней в посевах пшеницы было в 1,8-4,6 раза ниже, в сравнении с 2017 годом. Бурой листовой ржавчиной и мучнистой росой сильнее других поражался сорт Новосибирская 18 (ИРБ = 5,3 и 19,4 %). Септориоз в большей степени поражал растения Обской 2 (ИРБ = 6,8 %), немного меньше Новосибирской 18 (ИРБ = 5,1 %). Наиболее устойчивым к бурой ржавчине и септориозу был сорт Сибирская 21 (ИРБ = 0,4 и 1,2 %), к мучнистой росе – сорт Обская 2 (ИРБ = 0,2 %). Слабое и практически одинаковое развитие мучнистой росы отмечали в посевах Сибирской 21 и Сибирской 17 (ИРБ = 0,8 и 0,9 %). Сорта Сибирская 17 и Обская 2 не существенно поражались бурой листовой ржавчиной (ИРБ = 0,5 и 0,9 %). Развитие болезней в агроценозах Новосибирской 31 было в пределах 2,8-3,8 %.

Фитосанитарная ситуация по отношению к вредителям складывалась по-разному в зависимости от условий года и сортовых особенностей культуры. Самую низкую плотность популяции хлебной полосатой блошки в 2017 году отмечали в посевах сорта Новосибирская 18 (384 шт./м^2), сильнее она заселяла растения Сибирской 17 (424 шт./м^2),

Обской 2 (504 шт./м^2), Сибирской 21 (568 шт./м^2), максимальная численность этого вредителя формировалась в посевах сорта Новосибирская 31 (644 шт./м^2). Наименее привлекательными для хлебной полосатой блошки в 2018 году оказались растения Новосибирской 18 (158 шт./м^2), наиболее – Сибирской 17, Сибирской 21, Новосибирской 31 и Обской 2 (210-222 шт./м^2).

В период вегетации 2017 года внутристеблевые вредители в большей степени заселяли главные стебли растений пшеницы Сибирская 17 (12 %) и Новосибирская 18 (14 %). Менее привлекательными для них оказались посевы Новосибирской 31 (2 %), Сибирской 21 (4 %) и Обской 2 (6 %). В условиях 2018 года больше всего поврежденных главных стеблей было отмечено у растений Сибирской 17 (12 %), Новосибирской 18 (16 %) и Обской 2 (22 %), меньше всего – у Сибирской 21 (2 %). Абсолютно здоровыми оказались главные стебли пшеницы Новосибирская 31. Боковые стебли растений в посевах всех изучаемых сортов в годы исследований заселялись личинками внутристеблевых вредителей слабо, количество поврежденных стеблей изменялось от 2 до 8 %.

Личинки пшеничного трипса наиболее часто встречались в колосьях пшеницы Новосибирская 18, где их численность в условиях 2017 и 2018 гг. достигала 73 и 53 шт./колос соответственно. Сорт Сибирская 17 оказался наименее привлекателен для пшеничного трипса, количество личинок вредителя в первый год исследований не превышала 21 шт./колос, во второй – 11 шт./колос. В посевах других сортов численность личинок пшеничного трипса была на уровне 36-37 шт./колос в условиях 2017 г., в период вегетации 2018 г. она варьировала от 18 (Сибирская 21) до 47 (Обская 2) шт./колос.

Полученные результаты показали, что урожайность пшеницы и основные элементы ее структуры зависят от сортовых особенностей и условий периода вегетации пшеницы. Годы исследований были благоприятными для формирования всходов пшеницы, их количество в среднем по сортам составило 549 и 527 шт./м^2 (в 2017 г. и 2018 г. соответственно). Наибольшую густоту стояния растений в 2017 г. отмечали у сортов Сибирская 21 (572 шт./м^2) и Новосибирская 18 (577 шт./м^2), немного меньше у Новосибирской 31 (559 шт./м^2), меньше всего в агроценозах Обской 2 (520 шт./м^2) и Сибирской 17 (517 шт./м^2) (табл. 1). В условиях 2018 г. число всходов в посевах пшеницы Сибирская 17 было максимальным и составило 567 шт./м^2, минимальным оно оказалось в агроценозах Сибирской 21 и Новосибирской 31, где этот показатель составил 505 и 507 шт./м^2 соответственно. Плотность всходов у сортов Обская 2 и Новосибирская 18 была практически одинаковой – 527 и 528 шт./м^2.

Таблица 1 Густота стояния и продуктивный стеблестой сортов яровой пшеницы (2017-2018 гг.)

Сорт	Густота стояния растений, шт./м^2				Количество продуктивных стеблей, шт./м^2	
	всходы		восковая спелость зерна			
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Сибирская 21	572	505	498	369	524	429
Новосибирская 31	559	507	468	431	492	473
Обская 2	520	527	424	360	456	445
Новосибирская 18	577	528	427	381	461	460
Сибирская 17	517	567	407	417	434	463
$НСР_{05}$	67	102	70	59	70	59

К фазе полной восковой спелости зерна в период вегетации 2017 г. меньше всего растений отмечали в посевах Сибирской 17 (407 шт./м^2) и Обской 2 (409 шт./м^2), немного больше их было в агроценозах Новосибирской 18 (427 шт./м^2) и Новосибирской 31 (468 шт./м^2). Больше всего растений оставшихся к уборке насчитывали у пшеницы Сибирская

21 (498 шт./м^2). В 2018 г. наибольшая плотность растений пшеницы была у сорта Новосибирская 31 (431 шт./м^2), наименьшая у сортов Сибирская 21 (369 шт./м^2) и Обская 2 (360 шт./м^2). В посевах пшеницы Новосибирская 18 и Сибирская 17 этот показатель составил 381 и 417 шт./м^2 соответственно.

Самая высокая плотность продуктивных стеблей в условиях 2017 г. формировалась в агроценозах пшеницы Сибирская 21, где их количество достигало 524 шт./м^2 (табл. 1). У сортов Новосибирская 31, Новосибирская 18 и Обская 2 она была в 1,1 раза ниже. Самое низкое количество продуктивных стеблей отмечали у пшеницы Сибирская 17, оно не превышало 434 шт./м^2. Вегетационный период 2018 г. был наиболее благоприятным для формирования продуктивного стеблестоя у растений сорта Новосибирская 31, число колосонесущих стеблей в его посевах достигало 473 шт./м^2. У пшениц Обская 2, Новосибирская 18 и Сибирская 17 этот показатель изменялся от 445 до 463 шт./м^2. В агроценозах сорта Сибирская 21 количество продуктивных стеблей было наименьшим и составило 429 шт./м^2.

В течение лет исследований образование зерновок в посевах Сибирской 17, в сравнении с другими сортами, проходило интенсивнее. Число зерен в главном колосе этого сорта в условиях 2017 и 2018 гг. составило 20 и 34 шт. соответственно (табл. 2). У сорта Новосибирская 31, напротив, наблюдали самое слабое образование зерен, в первый год эксперимента число зерновок не превышало 20 шт./колос, во второй – 34 шт./колос. У других сортов этот показатель в среднем составил 24 и 37 шт./колос соответственно. Наибольшей массой зерна главных колосьев в 2017-2018 гг. характеризовался сорт Обская 2 (1,16-2,02 г), наименьшей – Новосибирская 31 (0,63-1,41 г). У сортов Новосибирская 18 и Сибирская 21 масса зерна главного колоса была на уровне 0,80-0,82 и 1,43-1,47 г соответственно, у сорта Сибирская 17 этот показатель был немного выше и составил 1,09-1,64 г.

Таблица 2 Число зерен и масса зерна главного колоса сортов яровой пшеницы (2017-2018 гг.)

Сорт	Число зерен в главном колосе, г		Масса зерна главного колоса, г	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Сибирская 21	23	37	0,82	1,47
Новосибирская 31	20	34	0,63	1,41
Обская 2	27	37	1,16	2,02
Новосибирская 18	23	36	0,80	1,43
Сибирская 17	30	39	1,09	1,64
$НСР_{05}$	6	3	0,25	0,23

Самая высокая масса 1000 зерен накапливалась в посевах сорта Обская 2. В условиях 2017 и 2018 гг. она достигала 41,8 и 48,2 г соответственно, и была в 1,2-1,3 раза выше в сравнении с сортами Сибирская 21, Сибирская 17 и Новосибирская 18. Самая низкая масса 1000 зерен формировалась у сорта Новосибирская 31 (29,6 и 36,1 г) (табл. 3).

Таблица 3 Масса 1000 зерен и урожайность сортов яровой пшеницы (2017-2018 гг.)

Сорт	Масса 1000 зерен, г		Урожайность, т/га	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Сибирская 21	33,2	38,6	3,00	5,13
Новосибирская 31	29,6	36,1	2,48	4,58
Обская 2	41,8	48,2	3,48	5,14
Новосибирская 18	32,8	36,7	2,79	4,48
Сибирская 17	33,4	40,5	2,80	5,03
$НСР_{05}$	1,1	2,1	0,42	0,73

Наибольшей продуктивностью в период исследований обладал сорт Обская 2. В менее благоприятных условиях 2017 г. его урожайность достигала 3,48 т/га, в более благоприятном вегетационном периоде 2018 г. она возрастала до 5,14 т/га. Наименьшую урожайность в первый год испытаний показал сорт Новосибирская 31 (2,48 т/га), во второй – сорт Новосибирская 18 (4,48 т/га). Урожайность остальных сортов в условиях 2017 г. изменялась от 2,79 до 3,0 т/га. В 2018 г. продуктивность сортов Сибирская 17 и Сибирская 21 была в пределах одного уровня 5,03-5,13 т/га. В посевах Новосибирская 31 урожайность составила 4,58 т/га.

Выводы

1. Установлено, что относительной устойчивостью к аэрогенным инфекциям обладали сорта пшеницы Сибирская 21 и Обская 2. Сорт Новосибирская 18 относительно устойчив к обыкновенной корневой гнили, наиболее восприимчив к листостеблевым болезням, слабее заселяется хлебной полосатой блошкой, более привлекателен для внутристеблевых вредителей и пшеничного трипса. Сорт Новосибирская 31 относительно устойчив к внутристеблевым вредителям, сорт Сибирская 17 слабо заселяется пшеничным трипсом.

2. Самые высокие показатели массы 1000 зерен, числа зерен и массы главного колоса формируются у сортов Обская 2 и Сибирская 17, самые низкие характерны для сорта Новосибирская 31. Наибольшую урожайность в период испытаний показал сорт Обская 2. Наименьший сбор зерна отмечали в посевах сортов Новосибирская 31 и Новосибирская 18.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тимошенкова Т.А., Самуилов Ф.Д. Устойчивость разных сортов и видов пшеницы к болезням в связи с урожайностью в степной зоне Оренбургского Предуралья // Сиб. Вестн. с.-х. науки. – 2010. – Т. 5, № 1 (15). – С. 112-116.

2. Немченко В.В., Филиппов А.С. Зависимость продуктивности и качества зерна яровой пшеницы от сорта и приемов агротехники // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2009. - № 3. – С. 15-19.

3. Стрижова Ф.М. Оценка адаптивных свойств яровой пшеницы с использованием статистических методов. – Барнаул, 2005. – 152 с.

4. Санин С.С., Соколова Е.А., Черкашин В.И. и др. Болезни зерновых колосовых культур – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 140 с.

5. Фитосанитарный контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири: учебное пособие / под ред. проф. Н.Н. Горбунова, доц. В.П. Цветковой. – Новосибирск, 2001. – 146 с.

6. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2004. – 162 с.

УДК 631/635; 502/504; 911

КОРМОПРОИЗВОДСТВО В АГРОЛАНДШАФТАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. Трофимов, д-р геогр. наук
Л.С. Трофимова, канд. с.-х. наук
Е.П. Яковлева
Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса
Московская обл., г. Лобня, Россия

Реферат. В статье представлены результаты агроландшафтно-экологического районирования Омской области. Омская область расположена в 4-х природных зонах: Южнотаежной, Мелколиственно-лесной, Лесостепной, Степной. В Южнотаежной зоне произошел наибольший спад сельскохозяйственного производства. Оставленные без использования земли зарастают лесом, на них усиливается процесс переувлажнения. Сходная ситуация наблюдается в Мелколиственно-лесной зоне. Несмотря на наличие более плодородных почв, распаханность здесь низкая. Лесостепная зона характеризуется средней сельскохозяйственной освоенностью. В Степной зоне очень высокая распаханность, и, соответственно, низкая доля средостабилизирующих элементов агроландшафтов. Здесь сосредоточены самые плодородные почвы в области, которые подвергаются неоправданно высоким нагрузкам. Усиленная эксплуатация этих почв ведет к снижению их плодородия, провоцирует процессы дефляции, опустынивания. Экологическое состояние пашни оценивается как кризисное, сенокосов и пастбищ – напряженно-кризисное. При нерациональной хозяйственной деятельности нарушается экологический баланс и стабильность экосистем. Даны рекомендации по оптимизации агроландшафтов.

Ключевые слова: Омская область, агроландшафтно-экологическое районирование, экологическая оценка земель.

Введение. Изучение состояния сельскохозяйственных угодий, их территориального размещения, природного потенциала, особенностей использования является одной из насущных задач аграрной науки. Решению этой задачи посвящено агроландшафтно-экологическое районирование (АЭР) природно-экономических районов Российской Федерации осуществляемое во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2015-2017 гг. по методике ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса [1, 2].

Результаты и обсуждения. Омская область является крупным сельскохозяйственным регионом Сибири. Здесь хорошо развито зерновое хозяйство, особенно производство пшеницы (в структуре посевных площадей ею занято 54 %). Выращивают ячмень, овес, зернобобовые и др. Кормовые травы и прочие кормовые культуры занимают 25 % посевных площадей. Вторым важным направлением в сельском хозяйстве области является молочно-мясное животноводство. Эта отрасль характеризуется сокращением поголовья крупного рогатого скота (за тот же период с 610 тыс. голов до 422 тыс. голов, т.е. на 31 %). На ключевые позиции выходит свиноводство, а также успешно развиваются птицеводство, овцеводство, козоводство. Сельскохозяйственные угодья области занимают 6720,7 тыс. га, что составляет 47,6 % от общей площади [3].

Территория Омской области расположена в 4-х природных зонах – Южнотаежной (ЮТ-зона), Мелколиственно-лесной (МЛ-зона), Лесостепной (ЛС-зона) и Степной (С-зона), 4-х провинциях и 10 округах.

Наибольшую опасность для сельхозугодий Омской области представляет процесс дефляции почв. Меньшее негативное воздействие на земельные угодья оказывают переувлажнение и заболачивание, а также процессы засоления и солонцеватости, зарастание угодий мелколесьем и кустарником, опустынивание.

Южнотаежная зона занимает 29,5 % площади области. В составе природных кормовых угодий (ПКУ), преобладают суходольные злаково-разнотравные травостои, значительны площади вейниковых лугов как на суходольных, так и на низинных местообитаниях. Наиболее ценные сенокосные луга расположены в поймах Иртыша и Ишима. Сельскохозяйственная освоенность в зоне очень низкая – распахано всего 6,0 % территории. Сельскохозяйственные угодья характеризуются мелкоконтурностью и повышенной долей залежей, частично зарастающих древесно-кустарниковой растительностью.

Экологическое состояние пахотных земель оценивается здесь как удовлетворительное, местами напряженное, т.к. нагрузки на почвы наименьшие. Состояние ПКУ – напряженное. Из-за оставления значительных площадей ПКУ без использования, усилились нагрузки на оставшиеся сенокосы и пастбища, особенно прилегающие к населенным пунктам, что привело к усилению деградации их травостоев [1, 2, 4].

С целью повышения продуктивности сельхозугодий необходимо внесение достаточного количества органических и минеральных удобрений на пахотных землях, известкование кислых почв, возврат в сельхозоборот брошенных земель, не успевших зарасти лесом.

Мелколиственно-лесная зона занимает наименьшую площадь – 16,8 % от общей площади области. Природные условия близки к ЮТ-зоне. В составе ПКУ преобладают суходольные луга с хорошим ботаническим составом и урожайностью. В их число входят и старосеянные луга. В местах чрезмерного выпаса видовой состав травостоев резко меняется – выпадают ценные злаки, увеличивается доля разнотравья, доминантом становится клевер ползучий. В МЛ-зоне довольно распространены пастбища по лесам с вейниково-коротконожковыми, разнотравно-злаковыми травостоями. Лучшие сенокосные луга встречаются в пойме Иртыша, но преобладают там канареечниково-осоково-разнотравные травостои. Для южной части зоны характерны остепненные луга и луговые степи.

Сельскохозяйственная освоенность низкая – распахано 11 % территории зоны. Экологическое состояние пахотных земель удовлетворительное.

Рекомендации по оптимизации агроландшафтов МЛ-зоны те же, что и в ЮТ-зоне. А также необходимо проведение агротехнических и гидротехнических мероприятий по регулированию солевого и солонцового процессов, особенно на пахотных землях в южной части зоны.

Лесостепная зона занимает почти четверть (24,5 %) площади Омской области. В типологическом составе ПКУ господствуют лугово-степные и остепненные полидоминантные травостои и их пастбищные модификации. На втором месте низинные, большей частью галофитные луга на солонцеватых и солончаковатых почвах. Площади заливных лугов не превышают 5 % в структуре типологического состава ПКУ. Используются они главным образом под выпас, что значительно ухудшает их состояние, изначально хорошее как по качеству травостоев, так и по урожайности.

Сельскохозяйственная освоенность в ЛС-зоне средняя – распаханность составляет 27,1 %. В сельскохозяйственном производстве, наряду с развитым земледелием (при повышенной доле зерновых в структуре посевных площадей), большую роль играет молочно-мясное скотоводство. В последние годы его опережает активно развивающееся свиноводство. Использование земель здесь носит экстенсивный характер, внесение удобрений недостаточное, что влечет за собой неустойчивые и невысокие урожаи. Использование почв ЛС-зоны в земледелии без проведения мероприятий по их

улучшению не дает большого эффекта. В большей степени эти почвы пригодны для лугопастбищного хозяйства.

Экологическое состояние пахотных земель в центре зоны удовлетворительное, в западной части напряженное, в восточной – кризисное.

Степная зона занимает 29,2 % площади Омской области. На долю средостабилизирующих компонентов агроландшафтов приходится всего 25,6 % площади зоны. Наиболее распространены степные типчаковые, типчаково-ромашниковые, типчаково-солонечниковые, полынковые пастбища разной степени сбитости. В северной части зоны еще велико влияние лесостепи и здесь преобладают лугово-степные ПКУ, в т.ч. по мелколиственным колкам. Сенокосы приурочены к поймам рек. Луга хорошего качества распространены в поймах Иртыша и Оми. Выкашивают также старые пырейно-мятликовые залежи.

Экологическое состояние пахотных земель в С-зоне кризисное, местами тяжелое; ПКУ – напряженное, местами кризисное. Необходимо проведение агротехнических и гидротехнических мероприятий по регулированию солевого и солонцового процессов.

Выводы. Установлено неблагополучное экологическое состояние агроландшафтов Омской области. В ЮТ и МЛ зонах отрицательным фактором стало оставление сельскохозяйственных земель без использования, приведшие их к зарастанию лесом, усилению переувлажненности и заболачивания. В ЛС, и особенно в С-зоне, основным негативным фактором стал рост нагрузок на пахотные почвы, путем увеличения доли зерновых в севооборотах, за счет снижения площадей многолетних трав. Как уже отмечалось зерновыми занято 68 % посевных площадей, из них 54 % под пшеницей, под кормовыми культурами лишь 25 % пашни. Баланс гумуса в пахотном слое на территории области – отрицательный, менее 0,5 т/га [3]. Чрезмерная эксплуатация степных почв приводит к усилению процесса дефляции и развитию опустынивания. Рациональное природопользование и сохранение экологического равновесия в агроландшафтах являются приоритетными задачами в целях обеспечения продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель [5, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Повышение устойчивости агроландшафтов (Рекомендации) / А.С. Шпаков, И.А. Трофимов, А.А. Кутузова, А.А. Зотов, Г.Д. Харьков, Д.М. Тебердиев, Т.В. Прологова, Л.С. Трофимова, Т.М. Лебедева, Е.П. Яковлева. – М.: ФГНУ "Росинформагротех" 2003. 44 с.

2. Рекомендации по созданию продуктивных и устойчивых агроландшафтов / А. С. Шпаков, И. А. Трофимов, А. А. Кутузова, А. А. Зотов, Г. Д. Харьков, Т. В. Прологова, Д. М. Тебердиев, Л. С. Трофимова, Т. М. Лебедева, Е. П. Яковлева, Г. В. Благовещенский, В. Д. Штырхунов. М.: Россельхозакадемия, 2003. 44 с.

3. Агропромышленный комплекс Омской области в цифрах. [Электронный ресурс] URL: http://msh.omskportal.ru/ru/ RegionalPublicAuthorities/ executivelist/MSH/ apk.pdf. Дата обращения 25.04.2018.

4. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель: АСТ, 2011. – 632 с: А92 карт, илл.

5. Рекомендации по устойчивости агроландшафта на основе ресурсовозобновляющей роли многолетних трав / А. А. Кутузова, Г. Д. Харьков, Т. В. Прологова (ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса); Г. В. Благовещенский, В. Д. Штырхунов (НИИСХ ЦРНЗ). М.: Типография Россельхозакадемии, 2002. 18 с.

6. Концепция сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России / Б.П. Михайличенко, Ю.К. Новоселов, А.С. Шпаков, В.Н. Киреев, Г.Д. Харьков, Т.И. Макарова, В.В. Рудоман, М.В. Михайличенко, И.А. Гришин, Т.С. Бражникова, В.В. Попков, Ж.А.

Яртиева, Т.В. Прологова, В.П. Ян, И.И. Гридасов, Э.П. Маевский, Н.И. Русинов, В.Л. Монашев. М.: Информагротех, 1999. 108 с.

УДК 633.2.031:631.582.9

УЛУЧШЕНИЕ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

А.Г. Тюрюков, канд. с.-х. наук
К.В. Филиппов
Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Представлены результаты исследований, проведенные в 2011–2014 гг. по улучшению старовозрастных залежных угодий. Цель настоящей работы – разработать приемы улучшения старовозрастных залежных угодий. Высевались кострец безостый сорта СибНИИСхоз 189 и люцерна пестрогибридная сорта Сибирская 8. Наибольшее количество бобовых растений (18,8 %) наблюдалось на варианте с коренным улучшением старовозрастной залежи и черезрядным посевом костреца безостого и люцерны. Наиболее урожайным оказался вариант с коренным улучшением старовозрастной залежи + черезрядный посев костреца безостого и люцерны. Урожайность зеленой массы составила 5,96 т/га, сухой – 1,75 т/га. Количество переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу составило 119 г. Среди рассмотренных приемов улучшения старовозрастных залежных кормовых угодий, полосный подсев костреца безостого и люцерны оказался наиболее энергетически выгодным.

Ключевые слова: урожайность, залежь, кострец безостый, люцерна, травостой, полосной подсев, продуктивность, ботанический состав.

В настоящее время стали появляться заброшенные пахотные земли. Сельскохозяйственное использование таких земель оказалось неэффективным или не востребованным. Появление залежных земель сопровождается зарастанием их нежелательной сорной растительностью, что приводит к деградации этих угодий, снижению их продуктивности [1, 2]. Для предотвращения процессов деградации таких земель необходимо залужение их многолетними травами, то есть перевод их в сенокосы и пастбища [3].

Цель настоящей работы – разработать приемы улучшения старовозрастных залежных кормовых угодий лесостепной зоны Западной Сибири.

Исследования проводились в 2011–2014 гг. на стационаре СибНИИ кормов в Черепановском районе Новосибирской области, расположенном в северной лесостепи Западной Сибири. Полевой опыт заложен в 2011 году.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. Содержание гумуса 2,1–4,1 %, общего азота – 0,10–0,19 %, аммиачного азота – 5,0–8,0 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 181–250, калия обменного – 87–235 мг/кг почвы, реакция почвенного раствора близка к нейтральной. Тип угодья – старовозрастная залежь. Проективное покрытие травостоя составило 40–45 %.

Закладка полевых опытов, наблюдения и учеты проводились на основе общепринятых методик [4, 5]. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [6] с помощью пакета прикладных программ SNEDECOR. Схема полевого опыта представлена в таблице 1.

Высевали люцерну пестрогибридную *(Medicago varia Mart.)* сорта Сибирская 8 и кострец безостый *(Bromopsis inermis (Leys.) Holub.)* сорта СибНИИСХоз 189. Посев семян

многолетних трав проводился ручной сеялкой СР–1 во второй декаде мая. Способ посева – беспокровный.

Сравнительная оценка приемов улучшения старовозрастной залежи показала на значительные различия по величине урожая надземной фитомассы по вариантам полевого опыта (табл. 1).

Наибольшая урожайность зеленой и сухой массы получена на варианте с коренным улучшением с черезрядным посевом костреца безостого и люцерны. Урожайность зеленой массы составила в среднем за 4 года 5,96, сухой – 1,75 т/га. Прибавка урожайности по отношению к контролю в 2,8 раза по зеленой массе объясняется коренным улучшением травостоя и черезрядным подсевом многолетних трав. Несколько уступает по урожайности вариант с полосным подсевом костреца безостого и люцерны. Урожайность зеленой и сухой массы составила 4,46 и 1,29 т/га соответственно. Наименьшая урожайность получена в среднем за 4 года на контрольном варианте (старовозрастная залежь) – 2,08 т/га зеленой и 0,60 т/га сухой массы.

Таблица 1 – Влияние приемов улучшения на продуктивность старовозрастной залежи (среднее за 2011–2014 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га		Переваримого протеина на 1 кормовую единицу, г
	зеленой массы	сухой массы	
Контроль (старовозрастная залежь)	2,08	0,60	85
Коренное улучшение + рядовой посев костреца безостого и люцерны	4,99	1,45	110
Коренное улучшение + черезрядный посев костреца безостого и люцерны	5,96	1,75	133
Полосной подсев костреца безостого и люцерны	4,46	1,29	119
Фрезерование в 1 след без подсева	2,55	0,73	99
Фрезерование в 1 след + рядовой подсев костреца безостого и люцерны	3,25	0,94	95
Фрезерование в 1 след + черезрядный подсев костреца безостого и люцерны	3,51	1,02	104
$НСР_{05}$	0,74	0,22	

Наиболее продуктивным оказался вариант с коренным улучшением и черезрядным посевом костреца безостого и люцерны. Количество переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу составило 133 г. Несколько уступает вариант с полосным подсевом костреца безостого и люцерны. Количество переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу – 119 г. Наименее продуктивный вариант – контрольный вариант. Количество переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу – 85 г.

Наибольшее количество злаковых растений (74 %) наблюдалось на варианте с коренным улучшением и рядовым посевом костреца безостого и люцерны, наибольшее количество бобовых (19 %) – на варианте с коренным улучшением и черезрядным посевом костреца безостого и люцерны (рис.).

На вариантах с обработками наблюдалась тенденция увеличения количества злаковых и бобовых растений и соответственно уменьшения количества разнотравья. Характерно, что в ботаническом составе травостоя доля разнотравья при различных обработках дернины и подсеве многолетних трав снижается с 27 до 11–21 %, а бобовых и злаковых компонентов – увеличивается.

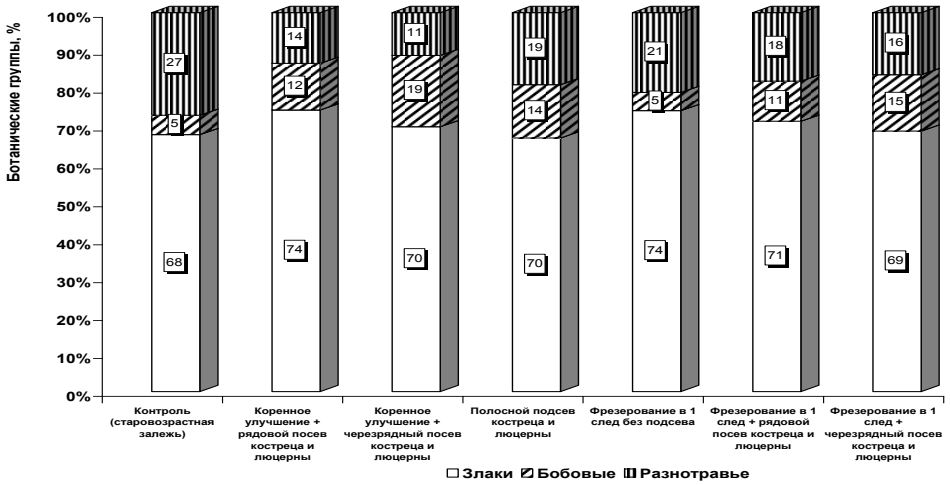


Рисунок - Влияние приемов улучшения на ботанический состав травостоя старовозрастной залежи (среднее за 2011–2014 гг.)

Биоэнергетическая оценка приемов улучшения старовозрастного залежного угодья показала, что выход обменной энергии зависит от качества корма (табл. 2).

Таблица 2 – Биоэнергетическая оценка приемов улучшения старовозрастной залежи (среднее за 2011–2014 гг.)

Вариант	Сбор обменной энергии, ГДж/га	Совокупные затраты, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
Контроль (старовозрастная залежь)	4,6	1,7	2,71
Коренное улучшение + рядовой посев костреца безостого	11,3	7,6	1,49
Коренное улучшение + черезрядный посев костреца безостого и люцерны	13,5	7,9	1,71
Полосной подсев костреца безостого и люцерны	10,0	5,2	1,92
Фрезерование в 1 след без подсева	5,5	5,1	1,08
Фрезерование в 1 след + рядовой подсев костреца безостого и люцерны	7,3	5,9	1,24
Фрезерование в 1 след + черезрядный подсев костреца безостого и люцерны	7,8	6,0	1,30

Таким образом, наиболее энергетически выгодным среди вариантов с приемами улучшения оказался вариант с полосным подсевом костреца безостого и люцерны. Затраты совокупной энергии составили 5,2 ГДж/га, по сравнению с 7,9 ГДж/га при коренном улучшении. Коэффициент энергетической эффективности – 1,92. Урожайность зеленой и сухой массы увеличивается в 2,2 раза, по сравнению с контрольным вариантом, концентрация переваримого протеина повышается с 85 до 119 г/к. ед.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Многовариантные ресурсо– и энергосберегающие технологии коренного улучшения основных типов природных кормовых угодий по зонам страны (рекомендации) / А.А. Кутузова, А.А. Зотов, Д.М. Тебердиев, А.Г. Тюрюков и др. – М.: ФГУ РЦСК, 2008. – 50 с.

2. Ускоренное освоение залежных земель под сенокосы и пастбища в Сибири (Научно–практическое пособие) / Н.И. Кашеваров, А.М. Мустафин, Т.Г. Ломова, А.Г. Тюрюков и др. – Новосибирск, 2015. – 58 с.

3. Ускоренное освоение залежных земель под пастбища и сенокосы на основе многовариантных технологий по зонам России (Практическое руководство) / А.А. Кутузова, Н.И. Кашеваров, А.М. Мустафин, А.Г. Тюрюков и др. – М.: ФГУ РЦСК, 2010. – 48 с.

4. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Ч. 1. – М.:ВНИИ кормов, 1971. – 174 с.

5. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологии выращивания кормовых культур. – М., 1989. – 72 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 416 с.

УДК 633.2633.3

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА КОРМОВОГО И СУДАНСКОЙ ТРАВЫ С ГОРОХОМ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

В.А. Юрченко, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный, Республика Казахстан

Реферат. Исследована динамика урожайности смешанных посевов суданской травы и проса кормового в зависимости от соотношения компонентов и норм высева в условиях степи Северного Казахстана. Выявлено, что наиболее интенсивно использовалась продуктивная влага смешанными посевами суданской травы и проса кормового с горохом при всех соотношениях компонентов. При оценке ботанического состава смешанных посевов выявлено угнетающее влияние гороха на суданскую траву и просо кормовое и чем больше его доля в смеси, тем сильнее проявляется влияние. Увеличение доли гороха в смешанных посевах приводит к уменьшению высоты суданской травы и проса кормового соответственно с 123,7 см до 49,8 см и 64,6 до 57,3 см. По выходу кормовых единиц и сырому протеину выделились суданка с горохом и просо с горохом с соотношением компонентов 100+35%, соответственно - 17,7 и 4,3 ц/га и 25,1 и 6,1ц/га.

Ключевые слова: суданская трава, просо кормовое, горох, смешанные посевы, соотношение компонентов, урожайность, продуктивность.

Главным условием развития животноводства и повышения его эффективности является создание в каждом хозяйстве прочной кормовой базы, способной обеспечить поголовье скота достаточным количеством полноценного корма. Для нормального функционирования животных и высокой их продуктивности необходимо балансировать рационы по белку, незаменимым и лимитирующим факторами кормления [1].

В настоящее время недостаток протеина в кормах по данным научно-исследовательских учреждений составляет от 15 до 37%. Поэтому, чтобы обеспечить протеином составляла 105-110 г на 1 кормовую единицу, его производство требуется увеличить на 25-30%.

Взятые в отдельности, ни бобовые, ни мятликовые, в полной мере не отвечают требованиям полноценного кормления сельскохозяйственных животных. Один из путей решения этой задачи - замена одновидовых посевов смесями. Устойчивость и продуктивность агрофитоценоза во многом зависит от составляющих его компонентов и в

первую очередь от их соотношения. Поэтому расширение площадей зернобобовых культур и их смесей со злаковыми позволит улучшить рационы животных. С другой стороны они являются хорошими предшественниками других культур в севообороте и повышают плодородие почв [2].

В полевом кормопроизводстве просо и суданская трава все шире используются как кормовые культуры, вегетативная масса которой является прекрасным источником зеленого корма и сырьем для производства высококачественного сена, сенажа, силоса.

Просо и суданская трава - растения теплолюбивые, в годы с холодным вегетационным периодом растут медленно и в этом случае недостаточно эффективно используют занятую площадь. Бобовые культуры в смеси с просом, и суданской травой, как растения холодостойкие, могут компенсировать недобор урожая. Кроме того, просо кормовое и суданская трава отличаясь высокой урожайностью, имеют низкое содержание протеина. Для того чтобы улучшить качество кормовой массы белком, встал вопрос о совместном возделывании с зернобобовыми культурами. В значительной степени продуктивность смешанных посевов зависит от способов посева и норм высева. При выборе нормы высева проса и суданской травы и гороха следует, прежде всего, иметь в виду небольшую норму высева проса (15-20кг/га) и (20-30 кг/га) суданской травы и достаточно большую норму высева гороха (100-140кг/га). В большинстве опубликованных рекомендаций предлагается норма гороха в пределах 0,6 млн., всхожих семян на 1 га [3].

Цель исследований – изучить продуктивность и качество корма одновидовых и смешанных посевов и установить оптимальное соотношение компонентов в условиях степной зоны Северного Казахстана.

Условия и методика проведения исследований

Исследования проводились на опытном поле НПЦЗХ им. А.И.Бараева. Почва южный карбонатный чернозем, по механическому составу тяжелый суглинок. Содержание гумуса в слое почвы 0-25 см составляет 3,88%, валового азота и фосфора соответственно 0,310 и 0,128%. В содержании подвижных форм элементов минерального питания необходимо отметить повышенную обеспеченность почвы калием (62,4 мг на 100 г почвы) и низкую фосфором (1,3 мг).

Объектом исследований были просо кормовое сорт Кормовое 98, горох посевной сорт Омский неосыпающийся. Норма высева проса кормового в одновидовом посеве 3,0 млн. всхожих семян на 1 гектар, в двойных смесях – 1,5, 2,25, 2,55, 3,0 млн., гороха соответственно – 1,2, 0,18, 0,30, 0,42, 0,60.и суданская трава сорта Тугай, горох посевной сорт Омский неосыпающийся. Норма высева суданской травы в одновидовом посеве 3,0 млн. всхожих семян на 1 гектар, в двойных смесях – 1,5, 2,25, 2,55, 3,0 млн., гороха соответственно – 1,2, 0,18, 0,30, 0,42, 0,60. Посев проводился рядовым способом сеялкой СЗП-3,6 в последней декаде мая – в первой декаде июня. При этом бобовый и злаковый компоненты смешивались и высевались в один рядок при различных соотношениях компонентов. Площадь делянки 100 $м^2$, расположение вариантов систематическое. Для проведения учетов и наблюдений применяли общепринятые методы и методики.

Результаты исследований и их обсуждение

Период от посева до всходов для проса кормового и гороха составил 10 дней суданской травы и гороха -11 дней, Межфазный период «всходы-кущение» у проса составил 14-15 дней, суданской травы составил 15-17 дней у гороха «ветвление-бутонизация» - 13 дней. Цветение у проса длилось 9 дней, суданской травы длилось 15 дней у гороха – 19. Учитывая, календарные сроки и продолжительность межфазных периодов развития оптимальным сроком уборки проса и суданки в смеси с горохом является вторая декада августа.

Общий расход влаги за вегетацию горохопросяной смеси составил 185,9 мм, на 1 ц сухой массы – 5,2 мм, горохосуданковой смеси - 187,6 мм, на 1 ц сухой массы – 4,2 мм. Перед уборкой проса кормового, суданской травы и гороха в слое почвы 0-100 см сохранилось 59 мм продуктивной влаги, горохопросяной и горохосуданковой смеси при соотношении компонентов 100: 35% и гороха - 47мм. Таким образом, наиболее интенсивно использовалась влага под посевами гороха и смешанных посевов проса и суданки с горохом.

Полевая всхожесть гороха в одновидовом посеве в среднем за три года составила 93,3%, сохранность -96,2%, проса кормового и суданской травы соответственно 62,7 и 57,4%. и 72,7 и 67,4%. В смеси с просом кормовым полевая всхожесть гороха была ниже или на уровне одновидового посева и составила 83,3-96,0%. В смеси с суданской травой полевая всхожесть гороха была ниже или на уровне одновидового посева и составила 85,3-95,0%. Полевая всхожесть проса кормового в смеси с горохом была несколько выше – 72,8%, сохранность – 71,3%. Полевая всхожесть суданской травы в смеси с горохом – 75,8%, сохранность – 70,3%.

Важнейшим проявлением жизнедеятельности растений является их линейный рост или непрерывное увеличение размеров. Сам процесс роста и накопление вегетативной массы имеет большое значение в кормопроизводстве, ибо от того, насколько интенсивней растет и развивается любая культура, зависит не только продуктивность, но и равномерность поступления кормов. Выявлено, что с увеличением доли гороха в смеси с просом кормовым высота его уменьшается с 64,6 до 57,3 см с суданской травой- с 123,7 до 49,8 см. Высота гороха в смеси не претерпевает значительных изменений (табл. 1).

При оценке урожая зеленой массы важным показателем является ботанический состав, и структурный анализ смеси. Горох в результате более интенсивного роста и развития оказывает угнетающее влияние на просо кормовое, и чем больше его доля в смеси, тем сильнее проявляется влияние. На долю гороха в смеси с просом кормовым приходится 40,1-71,8%. Отмечена тенденция увеличения доли гороха в смеси и снижения доли проса кормового с увеличением нормы высева гороха. Облиственность проса кормового находилась в пределах 28,6-32,3%.

Таблица 1 Ботанический состав и структура урожая горохопросяной смеси в зависимости от норм высева (в среднем за 3 года)

Культура, смесь	Соотношение компонентов, %	Высота растений, см	Ботанический состав		Структура урожая,%		
			злаковые	бобовые	листья	стебли	соцветия
Горох	100	55,6	-	100	8,8	39,2	32,0
Просо кормовое	100	69,7	100	-	28,6	54,4	17,0
Просо кормовое + горох	100+15	64,6+50,4	59,9	40,1	29,8+25,5	53,4+37,1	16,9+37,4
	100+25	62,0+52,8	54,2	45,8	28,5+27,2	52,3+34,3	19,3+38,5
	100+35	62,8+50,4	53,6	46,4	29,1+29,5	51,4+42,5	19,5+28,0
	85+15	62,5+52,5	70,8	29,2	29,3+27,7	52,1+34,4	18,6+37,9
	75+25	61,3+54,2	48,6	51,4	31,6+24,2	47,3+32,0	21,7+43,8
	50+50	57,3+52,6	28,2	71,8	32,3+26349	48,6+32,6	19,1+41,0

На долю гороха в смеси с суданской травой приходится 34,3-76,1%. Отмечена тенденция увеличения доли гороха в смеси и снижения доли суданской травы с увеличением нормы высева гороха. Облиственность суданской травы находилась в пределах 16,8-13,7% (табл. 2).

Таблица 2 Ботанический состав и структура урожая горохосуданковой смеси в зависимости от норм высева (в среднем за 3 года)

Культура, смесь	Соотношение компонентов,%	Высота растений, см	Ботанический состав		Структура урожая,%		
			злаковые	бобовые	листья	стебли	соцветия
Горох	100	55,6	-	100	24,4	35,6	40,0
Суданская трава	100	123,7	100	-	12,9	64,4	22,6
Суданская трава+ горох	100+15	107,3+56,4	65,7	34,3	13,9+26,5	66,5+36,6	19,6+36,9
	100+25	104,4+59,6	60,4	39,6	14,3+25,2	61,3+34,3	24,1+40,6
	100+35	105,8+49,8	62,9	37,1	13,7+27,5	65,8+41,9	20,5+30,6
	85+15	99,2+59,5	69,0	41,0	16,8+25,7	64,2+41,1	19,0+33,0
	75+25	98,2,3+59,5	39,3	60,7	14,4+28,2	62,8+37,9	22,7+34,0
	50+50	86,7+59,2	23,9	76,1	15,3+25,7	65,3+37,6	19,4+36,8

Наибольший урожай зеленой и сухой массы получен горохопросяной смесью с соотношением компонентов 100+35% - 168,7и41,1ц/га. Уменьшение нормы высева гороха в смеси ведет к снижению урожая. Урожай снижается и при снижении нормы высева проса кормового до 1,5млн. семян на гектар, с одновременным увеличением нормы высева гороха до 0,6 млн.

По выходу кормовых единиц (25,5ц/га) и сырому протеину (6,1ц/га) также выделяется смесь при соотношении компонентов проса кормового 100% + гороха 35%. Из одновидовых посевов набольшую продуктивность проявил горох (табл. 3).

Соотношение компонентов в смеси зависит и от метеорологических условий года. В годы с повышенными температурами воздуха и недостатком влаги в смесях основная часть приходиться на долю злакового компонента, а в годы с пониженными температурами, наоборот, бобовые составляют основную часть урожая. Но, несмотря на большие колебания содержания бобового компонента, по общему урожаю смесей существенной разницы не установлено.

Таблица 3 Урожайность и продуктивность горохопросяной смеси в зависимости от норм высева (среднее за 3 года)

Культура, смесь	Норма высева компонентов, млн. шт. семян на 1 га	Соотношение компонентов, %	Урожайность, ц/га		Выход с 1 га, ц	
			зеленой массы	сухой массы	кормовых единиц	сырого протеина
Горох	1,2	100	160,7	40,4	27,9	6,9
Просо кормовое	3,0	100	150,7	38,5	22,0	4,6
Просо + горох	3,0+0,18	100+15	161,6	38,4	22,7	4,8
	3,0+0,30	100+25	157,4	39,5	23,7	4,9
	3,0+0,42	100+35	168,7	41,1	25,1	6,1
	2,55+0,18	85+15	156,1	39,2	22,7	5,0
	2,25+0,30	75+25	151,5	39,6	24,6	4,8
	1,5+0,6	50+50	146,5	38,1	24,4	5,1

Наибольший урожай зеленой и сухой массы получен горохосуданковой смесью с соотношением компонентов 100+35% - 137,0 и 34,4ц/га и 50+50% - 138,6 и 34,2.

По выходу кормовых единиц (15,4-17,7ц/га) и сырому протеину (4,3ц/га) также выделяются эти смеси. Из одновидовых посевов набольшую продуктивность проявил горох (табл. 4).

Таблица 4 Урожайность и продуктивность горохосуданковой смеси в зависимости от норм высева (среднее за 3 года)

Культура, смесь	Норма высева компонентов, млн. шт. семян на 1 га	Соотношение компонентов, %	Урожайность, ц/га		Выход с 1 га, ц	
			зеленой массы	сухой массы	кормовых единиц	сырого протеина
Горох	1,2	100	160,4	37,7	22,0	6,0
Суданская трава	3,0	100	105,8	27,4	12,7	2,6
Суданская трава + горох	3,0+0,18	100+15	126,6	32,8	14,4	2,9
	3,0+0,30	100+25	127,6	32,5	15,0	3,1
	3,0+0,42	100+35	137,0	34,4	17,7	4,3
	2,55+0,18	85+15	132,7	31,7	15,1	3,0
	2,25+0,30	75+25	127,9	32,6	15,4	3,2
	1,5+0,6	50+50	138,6	34,2	15,4	4,3

В смесях с участием проса кормового и суданской травы с горохом значительно снижается содержание клетчатки в корме. Так, если в надземной массе проса кормового и суданской травы клетчатки содержится 25,7%, то в смеси этот показатель понижается до 20,0%. Оптимальное количество клетчатки в рационе молочных коров должно составлять 20-22% от сухого вещества рациона. То есть в нашем случае клетчатка, находится в оптимальных пределах. В смешанных посевах повышается переваримость органического вещества на 12,6-20,1%, что оказывает значительное влияние на концентрацию обменной энергии в корме, которая увеличивается с 9,3-9,7 МДж на 1 кг сухого вещества в чистых посевах до 10,0 – 11,1 МДж в смесях.

Выводы

1. Смесь проса кормового с горохом при соотношении компонентов 100+35% и нормах высева 3,0 млн. и 0,42 млн. всхожих семян на 1 га, является, оптимальной и приводит к увеличению сбора протеина и улучшению качественных показателей корма.

2. Для смеси суданской травы с горохом оптимальными нормами высева являются 3,0 млн. и 1,5 млн., а также 0,42 и 0,6 млн. всхожих семян на 1 га, при соотношении компонентов соответственно 100+35% и 50+50%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Ельчанинова Н.Н., Троц В.Б.,Васин А.В. Состояние кормопроизводства в Самарской области и некоторые пути его стабилизации./Проюдемы повышения продуктивности полевых культур: Сб.науч. трудов.- Самара, 1997.-С.3-9.

2.Гончаров П.Л. и др. Смешанные посевы кормовых культур.Москва, 2001.-186с.

3. 1.Бенц В.А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика/РАСХН.Сиб. отделение.СибНИИ кормов.-Новосибирск,1996.-228с.

УДК 619:616.995.122-036

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ РЫБ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ *OPISTHORCHIS FELINEUS* И *METORCHIS BILIS*

О.М. Бонина, канд. биол.наук
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. Представлены результаты исследования карповых рыб промысловых размеров на наличие личинок описторхид. Выявлена зараженность метацеркариями *Opisthorchis felineus* язей (ЭИ-19.1%) и лещей (ЭИ-3%) и метацеркариями *Metorchis bilis* лещей (10,5%) и язей (6,6%). Выявлена эпидемическая роль инвазированности этих рыб обоими видами описторхид в заболеваемости населения Новосибирской области описторхозом.

Ключевые слова: описторхи, меторхи, метацеркарии, экстенсивность инвазии, карповые рыбы, Новосибирское водохранилище.

Заболеваемость населения описторхозом в Новосибирской области является постоянной проблемой медиков. Управление по надзору в сфере защиты прав потребителей по Новосибирской области ежегодно фиксирует достаточно высокий уровень заболеваемости людей описторхозом – за последние 5 лет уровень заболеваемости колебался в пределах от 116,6 до 143,9 на 100 тыс.населения. Проблема описторхидозов в действительности гораздо шире, чем представлялось до сих пор специалистам. Это касается, прежде всего, этиологии данного заболевания. До недавнего времени считалось, что его единственным возбудителем является трематода *Opisthorchis felineus*. На этом основаны все формы деятельности исследователей и практиков здравоохранения в вопросах эпидемиологии, диагностики, клиники, патологии и терапии описторхоза. В то же время в литературе уже давно обсуждается возможности того, что, по-видимому, помимо *O.felineus*, возбудителем болезни у человека могут быть и другие представители этого семейства, в том числе *Metorchis bilis (=albidus*) [1, 2, 3].

Прямые находки меторхов у человека пока отмечены только в Томской области [3] в ходе прозекторских вскрытий. При большинстве гельминтозов симптоматика имеет много общих черт и потому на основании только клинических проявлений вызываемых ими болезней различать их практически невозможно. Используемые методы диагностики основаны, главным образом, на обнаружении яиц трематод в кишечном или дуоденальном содержимом. Яйца же большинства видов описторхид при изучении их с помощью светового микроскопа дифференциации не поддаются. Вот почему методы гельминтоовоскопии для дифференциальной диагностики описторхидозов не приемлемы. Поэтому для получения необходимых доказательств приходится прибегать к исследованиям иного плана, в том числе выявлять экологические и эпидемиологические факторы, обеспечивающие возможности контактов человека с инвазионными формами описторхид в природе.

Цель наших исследований – изучение зараженности карповых рыб метацеркариями *Opisthorchis felineus* и *Metorchis bilis* в Новосибирском водохранилище, крупнейшем поставщике речной рыбы в торговую сеть Новосибирска и Новосибирской области.

За период 2002-2009 г. нами исследованы 291 экз. рыб семейства карповых (Cyprinidae) промысловых размеров, отловленных в Новосибирском водохранилище. Это, главным образом, лещ, язь и, реже, плотва.

Рыбу на исследование брали из уловов тральщика «Биолог», который ежегодно проводит промысловый лов в период летне-осенней путины в акватории Новосибирского водохранилища. Видовую принадлежность рыб определяли по справочнику-определителю «Рыбы СССР».

Метацеркарии описторхид выявляли в тканях рыб компрессорным методом. Количественную оценку зараженности рыб метацеркариями описторхид осуществляли по общепринятым показателям экстенсивности и интенсивности инвазии и индексу обилия.

Наши исследования показали, что в пределах акватории Новосибирского водохранилища рыбы промысловых форм, язи и лещи, реже – плотва, заражены личинками описторхид трех видов: *O.felineus, M.bilis* и *M.xantosomus.* Из материалов таблицы видно, что язь поражается метацеркариями *O.felineus* гораздо чаще, чем лещ: экстенсивность инвазии язя составляет 19.1%, а леща – 3%. Зараженность рыб метацеркариями *M.bilis* дает иную картину: по показателям экстенсивности инвазии язи поражены на 6.6%, а лещи – 10.5%. Обилие метацеркарий у рыб в целом невелико. Метацеркариями *M.xantosomus* промысловые рыбы заражаются редко: этот вид отмечен нами только у одного язя (ЭИ составляет 0.7%) и у 1 плотвы (ЭИ – 4.75%) (табл.).

Таблица - Инвазированность промысловых рыб метацеркариями описторхид в Новосибирском водохранилище

Вид рыб	Исследовано, экз.	Заражено, экз.	ЭИ, %	ИИ, экз.	ИО
Инвазированность всеми видами описторхид					
Язь	136	33	24.3±3.7	-	-
Лещ	133	15	11.3±2.14	-	-
Плотва	22	1	4.5±4.42	-	-
Инвазированность метацеркариями *Opisthorchis felineus*					
Язь	136	26	19.1±3.37	15	2.9
Лещ	133	4	3.0±1.48	7	0.2
Инвазированность метацеркариями *Metorchis bilis*					
Язь	136	9	6.6±2.13	15,2	1.0
Лещ	133	14	10.5±2.66	9,5	1.0
Инвазированность метацеркариями *Metorchis xantosomus*					
Язь	136	1	0.7±0.7	7	0.05
Плотва	22	1	4.5±4.5	21	0.95

Примечание: ЭИ – экстенсивность инвазии; ИИ – интенсивность инвазии; ИО – индекс обилия.

Анализируемые материалы имеют важное эпидемиологическое значение, поскольку показывают, что промысловые виды рыб, направляемые в торговую сеть города Новосибирска и других населенных пунктов, являются источником заражения населения области описторхозом.

Проводя исследования очагов описторхоза в Новосибирской области и Алтайском крае, К.П.Федоров (1979) установил, что практически повсеместно у всех видов местных карповых рыб паразитируют, и нередко одновременно, метацеркарии как *O.felineus*, так и *M.bilis* [4]. По его данным, полученным в пойме Оби выше Новосибирского водохранилища, между городами Камень-на-Оби и Барнаул у рыб встречаются преимущественно метацеркарии *M.bilis*. Е.Г.Сидоров (1969) аналогичную картину наблюдал в ряде бассейнов рек Северного Казахстана, где у рыб часто преобладают метацеркарии меторхов. Например, у рыб, отловленных в водоемах от города Уральска до

устья реки Урал встречаются оба вида, но преобладают меторхи. В пойме Иртыша (в пределах Казахстана) преобладают описторхи, но в бассейнах р.Сарысу – Шидерты в организме гольянов преобладают меторхи. Соответственно, у водяных полевок им найдено более 480 меторхов и только 4 описторха. Близкая картина наблюдается на реке Саргиз [5]. Таких примеров много. Все они говорят о том, что человек имеет равные и часто даже преимущественные возможности заражаться от рыб не только описторхами, но и меторхами. Учитывая их полигостальность, несложно допустить, что последние приживаются и у человека.

Известно, что многим описторхидам свойственна полигостальность. Это способность гельминтов паразитировать на одной фазе развития у многих видов хозяев. В отношении *O.felineus* это было известно и ранее [5], но К.П.Федорову (1968) впервые удалось показать, что *M.bilis* может паразитировать в печени кошки, ондатры, камышового луня, водяной полевки и в эксперименте хорошо приживается у золотистого хомячка [6]. Вопросы полигостальности отдельных видов описторхид имеют прямое отношение к проблеме этиологии описторхоза, отражающей эпидемиологическую возможность заражения людей как описторхами, так и меторхами.

Основанием к предположению о возможности заражения человека трематодой *M.bilis* может служить, во-первых, частое совместное паразитирование метацеркарий трематод родов *Opisthorchis* и *Metorchis* у одних и тех же рыб – не только видов, но и даже у отдельных особей – у язя, плотвы, ельца, леща, часто употребляемых человеком в пищу. Во-вторых, меторхи столь же полигостальны, как и описторхи.

Решение проблемы многовидовой этиологии описторхоза позволяет подойти к этой болезни более глубоко, так как расширяет круг возбудителей этой паразитарной болезни человека, расширяет и углубляет наши представления о видовом составе промежуточных и дополнительных хозяев паразитов, об особенностях их циркуляции в природной среде. Работники здравоохранения получают возможность дифференцированно подходить к болезни, вызываемой разными видами описторхид как в отношении более правильной ее диагностики, так и в выявлении особенностей клиники, а также разработке профилактических мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сидоров Е.Г. К вопросу о распространении меторхоза в Казахстане и его медицинское значение и систематика возбудителя //Мед. паразитология и паразитарные болезни. – 1969. – Т.38. - №6. –С.688-691.

2. Федоров К.П., Наумов В.А., Кузнецова В.Г. О некоторых актуальных вопросах проблемы описторхидозов человека и животных //Мед.паразитология и паразитарн. болезни. –2002. - № 3.

3. Ильинских Е.Н. Описторхозно-меторхозная инвазия у человека в Западной Сибири (новые аспекты этиологии, патогенеза, клиники и распространения) /Автореф. дисс. …докт.мед.наук. –Томск, 2005. – 47 с.

4. Федоров К.П. Экология описторхид Новосибирской области //Экология, морфология гельминтов Западной Сибири. – Новосибирск, «Наука», СО АН СССР. –1979. –С.5-55.

5. Сидоров Е.Г. Природная очаговость описторхоза. – Алма-Ата, 1983. – 238 с.

6. Федоров К.П. Роль ондатры в распространении описторхоза на севере Тюменской области // Паразитология. –1968. –Т.2. –Вып.3. –С.258-260.

УДК 619:616.9-036.2:632.22/.28:616.981.42

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ

Л. Н. Гордиенко, канд. ветеринар. наук
Е. В. Куликова
Г. М. Гайдуцкая
Н. Б. Еланцева
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», отдел ветеринарии (Всероссийский научно-исследовательский институт бруцеллеза и туберкулеза животных)
г. Омск, Россия

Реферат. На модели одного из крупных молочных комплексов Дальневосточного региона, сформированного из высокопродуктивного импортного поголовья крупного рогатого скота, показана эффективность противобруцеллезных мероприятий в свежем очаге инфекции. Определена необходимость и целесообразность использования средств специфической профилактики. Иммунизация животных против бруцеллеза позволила купировать инфекцию в свежем очаге в короткие сроки, успешно завершить оздоровительные мероприятия на комплексе и сохранять стойкое благополучие в последующие годы. По результатам дифференциальной диагностики, проведенной при каждом иммунологическом исследовании, определена этиология поствакцинальных сомнительных и положительных реакций. Это позволило исключить необоснованную выбраковку высокопродуктивных животных и предотвратить экономический ущерб. Проводимые противобруцеллезные мероприятия оптимально сочетаются с технологическим процессом молочного комплекса, позволяют сохранять благополучную эпизоотическую ситуацию по бруцеллезу крупного рогатого скота и предотвратить ущерб от необоснованной выбраковки животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, бруцеллез, иммунопрофилактика, диагностические исследования.

Молочное животноводство является одной из наиболее рентабельных отраслей агропромышленного комплекса Российской Федерации [1]. Основная задача молочных комплексов и молочно-товарных ферм – производство качественной и безопасной продукции для обеспечения населения полноценными продуктами питания.

Эффективность отрасли зависит от многочисленных факторов и прежде всего от здоровья животных и эпизоотического благополучия [2].

До настоящего времени бруцеллез занимает ведущее место в инфекционной патологии отдельных регионов страны. Изменения экономических отношений, разукрупнение сельскохозяйственных предприятий, увеличение в аграрном секторе крестьянско-фермерских и личных хозяйств осложнило проведение массовых ветеринарных мероприятий. Снижение контроля за перемещением животных, несанкционированный их ввоз, обмен, отсутствие возможности диагностических исследований с полным охватом поголовья приводят к заносу возбудителей инфекций на благополучные территории и распространению среди восприимчивого поголовья. В этих случаях большое значение имеет ранняя диагностика и своевременное проведение оздоровительных мероприятий оптимально сочетающихся с технологическими процессами предприятия [3].

Исследования проводили на одном из крупных молочных комплексов Дальневосточного региона на импортном поголовье высокопродуктивного крупного рогатого скота, завезенного в 2012 году из Германии и Соединенных Штатов Америки. Основное поголовье (1700 голов) сформировано в гурты в соответствии с физиологическим состоянием и продуктивностью. новорожденных телят с первых жизни,

а затем по графику, иммунизируют комплексными вакцинными препаратами против вирусных инфекций.

Комплекс находится на границе с Китайской Народной Республикой на территории, угрожаемой по ящуру. В связи с этим взрослых животных ежеквартально вакцинируют от данной инфекции. в график плановых профилактических вакцинаций также входят иммунизации против сибирской язвы, мастита, клостридиоза.

В 2015 году при плановом диагностическом исследовании выявлены единичные случаи положительно реагирующих на бруцеллез животных наложено ограничение и принято решение о проведении оздоровительных мероприятий с использованием средств специфической профилактики.

Иммунизацию проводили сухой живой противобруцеллезной вакциной из слабоагглютиногенного штамма B.abortus в соответствии с Наставлением по ее применению [4].

Все основное поголовье вакцинировали одномоментно, через 24 месяца ревакцинировали. В связи с плотным графиком вакцинаций первую иммунизацию телок проводили в возрасте 10 месяцев в соответствии с Наставлением по применению сухой живой вакцины из слабоагглютиногенного штамма № 82 бруцелла абортус против бруцеллеза крупного рогатого скота. Через 6 месяцев после вакцинации животных исследовали серологически с использованием комплекса диагностических тестов: роз-бенгал проба (РБП), пробирочная реакция агглютинации (РА), реакция связывания комплемента (РСК).

Сыворотку крови, давшую положительный результат в одной из перечисленных реакций исследовали дополнительно в реакции иммунодиффузии в агаровом геле с О-ПС антигеном (РИД). Для дифференциации поствакцинальных реакций использовали диагностикумы, изготовленные из штаммов бруцелл в R-форме, по антигенной структуре гомологичные вакцинному штамму.

В результате серологических исследований, проведенных через 6 месяцев после вакцинации со стандартными коммерческими (S-) бруцеллезными антигенами было выявлено 41 положительно реагирующее животное, что составило 2%. При проведении дифференциальных тестов с R- бруцеллезным антигеном у 39 животных установлены поствакцинальные реакции. В результате проведения последующих ежемесячных исследований в течение всего периода оздоровления до снятия ограничений количество положительно реагирующих животных динамично уменьшалось (рис. 1).

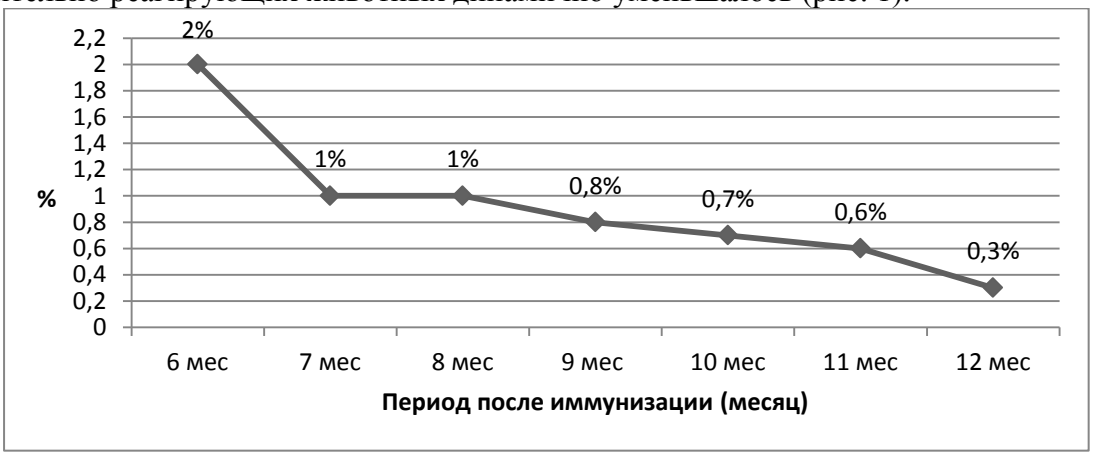


Рис. 1 Динамика снижения синтеза специфических антител, в сыворотке иммунизированных животных, выявляемых стандартным (S-) бруцеллезным антигеном в период оздоровления.

В результате использования дифференциального теста с R-антигеном у большинства животных была установлена поствакцинальная этиология положительных реакций. Следует отметить, что из всех положительно реагирующих животных

бруцеллезная инфекция была установлена у двух (0,05%), через 6 месяцев после вакцинации и одного (0,05%), через 7 месяцев и у одного через (0,05%) через восемь месяцев после вакцинации.

В последний период после снятия ограничений больных бруцеллезом животных выявлено не было.

Учитывая то, что территория молочного комплекса находится в неблагополучной по бруцеллезу зоне и существует риск заноса возбудителя инфекции, для поддержания перманентного иммунитета против бруцеллеза у животных используют системно и массово средства специфической профилактики, проводят периодически диагностические исследования с полным охватом поголовья и дифференциацию поствакцинальных реакций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Фисинин В.И., Калашников В.В., Багиров В.А Научное обеспечение инновационного развития животноводства в России//Достижения науки и техники АПК.- 2011.№ 9.- С.3-7.

2.Колычев Н.М. Многофакторность причин и путей решения сложного экологического состояния крупных животноводческих ферм и комплексов в зоне Сибири/Н.М. Колычев, С.Я. Бутаков//Диагностика, лечение и профилактика незаразных и инфекционных болезней сельскохозяйственных животных Западной Сибири: сб. науч.трудов.-Омск,1994.-С.4-10.

3.Гордиенко Л.Н. Обеспечение ветеринарного благополучия при бруцеллезе в разных отраслях животноводства/Л.Н. Гордиенко//Национална конференция с международно участие на тема: Биологични растениеевъдство, животновъдство и храни.- София,2014.С.245-247.

4.Наставление по диагностике бруцеллеза животных № 13-5-02/0850 от 29.09.03г.

УДК 619:616.98:578.828.11:[636:612.014.4]

ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА СЛОЖНОСТЬ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ЛЕЙКОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Г. Двоеглазов, канд. ветеринар. наук
В.В. Храмцов, д-р ветеринар. наук
Т.А. Агаркова, канд. ветеринар. наук
Н.А. Осипова, канд. биол. наук
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия,

Реферат. Проведен анализ взаимосвязи тяжести эпизоотической ситуации по лейкозу и наличию факторов риска распространения данной инфекции в 67 хозяйствах Новосибирской области, неблагополучных по лейкозу. В качестве изучаемых факторов риска выбраны 10, которые отнесены к экзогенной категории факторов (технологические, ятрогенные). Данные факторы риска могут оказывать наибольшее влияние на тяжесть эпизоотического процесса при лейкозной инфекции. Рассмотрены качественные и количественные репрезентации факторов риска в хозяйствах, определены наиболее часто регистрируемые из них.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, факторы риска, эпизоотический процесс, ВЛКРС-инфекция, уровень инфицированности, уровень заболеваемости.

В настоящее время, по данным Управления ветеринарии Новосибирской области, из 483 коллективных и крестьянско-фермерских хозяйств около 200 считаются неблагополучными по лейкозу, 87 являются полностью свободными от вируса лейкоза. У ряда предприятий (не менее 14% от общего количества) эпизоотический статус не уточнен.

В проблеме борьбы с лейкозом крупного рогатого скота принято выделять факторы риска, потенциально способствующие распространению инфекции, а также приводящие к длительному неблагополучию отдельных хозяйств [1]. Они различаются по механизму воздействия и звену, на которое направлены в эпизоотической цепи [2–4], но все имеют общее свойство: их наличие приводит к усилению негативного фона по инфекции в хозяйстве. Доля влияния каждого фактора риска на увеличение сроков оздоровления и тяжесть обстановки по лейкозу в хозяйстве различна в каждом отдельном случае. Часто при изучении ситуации по лейкозу выявляют комплекс факторов риска [2].

Цель работы – провести анализ связи факторов риска распространения лейкоза крупного рогатого скота с уровнем заболеваемости коров и инфицированности коров и телок в хозяйствах Новосибирской области.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена в лаборатории лейкозов Сибирского федерального центра агробиотехнологий РАН в рамках региональной государственной программы. Объект исследований – эпизоотический процесс лейкоза крупного рогатого скота. Предмет исследования – связь факторов риска развития лейкоза крупного рогатого скота с уровнем заболеваемости коров и инфицированности коров и телок.

Проведен анализ эпизоотической обстановки 67 неблагополучных по лейкозу хозяйств Новосибирской области по данным отчетности управления ветеринарии за 5-летний период (2012–2016) и данным, полученным из хозяйств. Исследование проведено на двух группах животных – телках случного возраста и коровах. Выполнена оценка факторов риска по количественному и качественному критериям.

Эпизоотологический метод [5, 6] и корреляционный анализ применяли с использованием непараметрического метода Хи-квадрат Пирсона [7, 8].

Результаты исследований и их обсуждение

В изучаемых хозяйствах заболеваемость лейкозом варьировала от 0 до 3,7%, инфицированность коров – от 3,2 до 80, инфицированность телок – от 0,5 до 24,6%.

В качестве изучаемых факторов риска, влияющих на развитие эпизоотического процесса при лейкозе, отобраны 10 показателей, которые многими авторами отмечаются как существенные и информативные (табл. 1) [2, 3, 9–13]. На первом этапе работы произведена оценка встречаемости анализируемых факторов риска в хозяйствах в количественном аспекте.

В основном в хозяйствах регистрировали от 2 до 7 факторов риска распространения инфекции, причем в большинстве из них (39 из 62) установлено от 3 до 5 факторов. Максимальное число факторов (9–10) не зарегистрировано. В трех хозяйствах отмечено по одному фактору, в одном – все факторы отсутствовали, также было одно хозяйство с 8 факторами.

Затем был проведен анализ частоты регистрации отдельных факторов риска в изучаемых хозяйствах (табл. 1).

Таблица 1 - Частота регистрации отдельных факторов риска распространения лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах

Номер фактора риска	Фактор риска	Число хозяйств
1	Отсутствие регулярного серологического контроля статуса коров, неполный охват поголовья исследованиями, исследование коров только гематологически	28
2	Выпаивание телят сборным необезвреженным молоком	32
3	Нарушение регламента исследований молодняка серологическим методом (например, исследование один раз в 12 мес вместо одного раза раз в 6 мес)	10
4	Использование естественного осеменения и наличие РИД (+) быков-производителей	49
5	Отсутствие изолированных боксов для отела	62
6	Совместные содержание и пастьба РИД(+) и РИД(–) животных	42
7	Использование шприцев-автоматов	29
8	Отсутствие кровобрательных, инъекционных игл, нехватка дезосредств	1
9	Использование для ремонта стада телят, полученных от гематологически больных коров	19
10	Гематологически больные коровы на передержке	7

В подавляющем большинстве проанализированных хозяйств (62 из 67) отсутствуют изолированные боксы для отела коров. Значительную долю составляют такие факторы риска, как совместные содержание и пастьба инфицированных и условно-здоровых животных, использование естественного осеменения (в большинстве таких хозяйств установлено наличие инфицированных быков-производителей), использование шприцев-автоматов, выпаивание телят сборным молоком и отсутствие регулярного серологического контроля статуса коров. Перечисленные факторы встречаются примерно в половине хозяйств (42–62%). Реже (28%) зарегистрировано использование для ремонта стада телок, полученных от гематологически больных коров. В 15 и 10% случаев соответственно отмечены нарушение регламента серологического исследования молодняка и наличие гематологически больных коров на передержке. Из анализа табл. 1 следует, что в настоящее время хозяйства молочного животноводства не испытывают дефицита в дезосредствах, предметах санитарии и гигиены (одноразовые перчатки, кровобрательные иглы и т.п.). В связи с тем, что пункт 8 факторов риска зарегистрирован только в одном хозяйстве, из дальнейших исследований он исключен как неинформативный.

На основании эпизоотологических данных по лейкозу (уровень инфицированности коров и телок, уровень заболеваемости коров) хозяйства распределены на три группы по каждому из показателей:

– с высоким и низким уровнем инфицированности коров – свыше 20 и ниже 10%,

– с высоким и низким уровнем инфицированности телок – 10% и выше и ниже 5%;

– с относительно высоким и низким уровнем заболеваемости коров – свыше 1,5 и ниже 1%.

В каждую из групп вошло 15–20 хозяйств и больше. Хозяйства с промежуточными значениями не учитывали.

Многие факторы влияют не только на эпизоотический процесс, но и на другие факторы, поэтому их нужно рассматривать в совокупности и с учетом этих внутренних взаимосвязей.

Анализ факторов риска, с одной стороны, позволяет давать объективную оценку обстановки в хозяйстве по лейкозной инфекции, с другой – давать прогнозы и разрабатывать стратегию борьбы с лейкозом с учетом особенностей конкретной ситуации по инфекции [2, 13–16]. Также важно проводить изучение новых параметров, способных оказывать влияние на инфекционный процесс, например, таких как инфекционный профиль по ВЛКРС с различной провирусной нагрузкой, обусловленный генетическими особенностями животных [17, 18].

Работа в данном направлении будет продолжена.

Выводы

В большинстве неблагополучных по лейкозу хозяйств наблюдали от 3 до 5 факторов риска развития инфекционного процесса. Отдельные факторы можно объединить в группу по степени регистрации их в хозяйствах: они встречаются приблизительно в 50% случаев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Храмцов В.В. Факторы, коррелирующие со степенью распространения лейкоза крупного рогатого скота, и выявление животных группы риска: автореф. дис.…канд. вет. наук. – Новосибирск, 1987. – 22 с.

2. Логинов С.И., Незавитин А.Г. Эколого-эпизоотологический анализ факторов риска развития лейкоза крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 12. – С. 100–103.

3. Магер С.Н. Биологическая характеристика потомства здоровых и больных лейкозом коров и ассоциативное развитие лейкоза и туберкулеза у животных: автореф. дис.…д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2006.–40 с.

4. Смирнов П.Н., Храмцов В.В., Джупина С.И. и др. Проблемы адаптации сельскохозяйственных животных в Сибири / под ред. П.Н. Смирнова. – Новосибирск, 1995. – 257 с.

5. Гулюкин М.И., Симонян Г.А., Иванова Л.А. и др. Методические рекомендации по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота. – М., 2001. – 26 с.

6. Джупина С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса. – Новосибирск: Наука, 1991. – 142 с.

7. Гублер Е.В. Вычислительные методы и распознавание патологических процессов. – Л.: Медицина, 1978. – 296 с.

8. Ильин В.П. Методические особенности применения статистических непараметрических методов в анализе медико-биологических данных // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 5 (81). – С. 157–160.

9. Апалькин В.А. Эколого-эпизоотологическое обоснование разработки и реализации новой схемы ветеринарно-профилактических мероприятий в Алтайском крае: автореф. дис.…д-ра вет. наук. – Новосибирск, 1998. – 45 с.

10. Дун Е.А. Роль быков-производителей в распространении лейкоза крупного рогатого скота // Бюл. ВИЭВ. – 1969. – Вып. 5 – С. 92–95.

11. Симонян Г.А. Степень заболеваемости лейкозом и инфицированности ВЛКРС поголовья скота в неблагополучных хозяйствах // Материалы Всероссийской конференции к 65-летию Свердловской НИВС. – Екатеринбург, 2000. – С. 36–44.

12. Горбунов А.П. Теоретические основы и практика оздоровления хозяйств от лейкоза крупного рогатого скота // Сб. науч. тр. – Екатеринбург, 2005. – С. 23–28.

13. Кузнецов А.П., Маринин Е.А. Прогнозирование течения эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота // Ветеринария. – 1995. – № 2. – С. 15–17.

14. Апалькин В.А., Гулюкин М.И., Петров Н.И. Лейкоз крупного рогатого скота. – СПб., 2005. – 105 с.

15. Гулюкин М.И., Иванова Л.А., Замараева Н.В. и др. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота // Ветеринария. – № 12. – 2002. – С. 3–8.

16. Разумовская В.В. Совершенствование системы управления эпизоотическим процессом лейкоза и бруцеллеза крупного рогатого скота: автореф. дис.…д-ра вет. наук. – Барнаул, 2004. – 40 с.

17. Juliarena M.A., Barrios C.N., Ceriani M.C., Esteban E.N. Bovine leukemia virus (BLV)-infected cows with low proviral load are not a source of infection for BLV-free cattle // J. of Dairy Science. – Vol. 99, Issue 6. – 2016. – P. 4586–4589.

18. Gutierrez G. Lomonaco M., Alvarez I., Fernandez F., Trono K. Characterization of colostrum from dams of BLV endemic dairy herds // Veterinary Microbiology. – Vol. 177, Issue 3–4. – 2015. – P. 366–369.

УДК 619:616

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОЭПИЗООТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

М.Д. Игенов
С.И. Логинов, д-р биол. наук
Новосибирский государственный аграрный университет
г. Новосибирск, Россия

Реферат. Проанализированы планирование и организация профилактических противоэпизоотических мероприятий, проводимых ГБУ НСО «Управление ветеринарии города Новосибирска», Службой профилактики и лечения болезней животных. В рамках выполнения плана профилактических противоэпизоотических мероприятий проводятся все необходимые мероприятия согласно Закона Российской Федерации «О ветеринарии», других федеральных законов и нормативной документации по карантинным и особо опасным болезням животных. Представлена объективная система учета поголовья животных на закрепленной территории.

Ключевые слова: эпизоотология, профилактика, противоэпизоотические мероприятия, личное подсобное хозяйство, поголовье животных.

Эффективность противоэпизоотических мероприятий оценивается по результатам эпизоотического благополучия на территории, на которой они проводятся. Это гарантирует надежную защиту населения от зооантропонозов, высокую продуктивность животных и получение продукции высокого в санитарном отношении качества.

Цель работы – анализ планирования и выполнения плана противоэпизоотических мероприятий города Новосибирска на 2017 год.

Исследования проводили на базе ГБУ НСО «Управление ветеринарии города Новосибирска», Служба профилактики и лечения болезней животных, отдел планирования и обеспечения противоэпизоотических мероприятий. Были проанализированы планы ветеринарных обработок, планы профилактических противоэпизоотических мероприятий, журналы учета, отчеты, акты и другие документы.

Ежегодные противоэпизоотические мероприятия, направленные на предотвращение заноса и распространения карантинных и особо опасных инфекционных заболеваний в фермерских, личных подсобных хозяйствах и организациях, занимающихся содержанием и разведением животных, исполняются специалистами государственной ветеринарной службы согласно законодательству Российской Федерации, областному закону «Об обеспечении эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия в

Новосибирской области» (с изменениями на 06.12.2013 года), плану противоэпизоотических мероприятий и другими плановыми документами, и нормативной документацией.

За 2016-2017 годы, на территории города Новосибирска на предприятиях, организациях, в фермерских и личных подсобных хозяйствах проводили следующие диагностические мероприятия – лошадей исследовали на бруцеллез (серологическим методом), на инфекционною анемию, на сап (серологическим методом) и на случную болезнь. Крупный рогатый скот исследовали на бруцеллез (серологическим методом), на лейкоз (РИД), на туберкулез (аллергическим методом) и гиподерматоз.

Запланированы профилактические вакцинации лошадей против сибирской язвы, крупного рогатого скота против сибирской язвы и эмфизематозного карбункула, мелкого рогатого скота против сибирской язвы, свиней – против классической чумы свиней, собак и кошек против бешенства. Заключительный блок включает в себя только лечебно-профилактические обработки против гиподерматоза крупного рогатого скота.

Сравнительный анализ количества привитых мелких домашних животных против инфекционных заболеваний за 2016 и 2017 год показал, что за 2016 год вакцинацию против чумы плотоядных собак провели 8 923 раза, в 2017 году – 16 147 раз. В учёт брали вакцинацию плотоядных против бешенства, чумы плотоядных, дерматомикозов, лептоспироза, вакцинацию кошек против бешенства, панлейкопении, дерматомикозов.

Единственным показателем, показавшим отрицательную динамику, оказалась – вакцинация против бешенства кошек, разрыв составляет всего 1 087 головы, что не сравнится с другими показателями, где в среднем разница составила 4 000 голов.

Следующий ключевой пункт в осуществлении противоэпизоотических мероприятий это учёт поголовья животных на закрепленной территории.

На основании данных получаемых в процессе работы с поголовьем животных были получены результаты о численности животных города Новосибирска на май 2018 г. Эти данные являются меняющимися, так как количество животных — это тот показатель, который изменяется во времени по ряду причин: не зарегистрированная купля-продажа животных, убой животных, естественный прирост молодняка. На момент анализа, Ленинский район города Новосибирска показал большее число сельскохозяйственных животных по всем видам. В нем содержатся 159 голов мелкого рогатого скота, 49 голов крупного рогатого скота и 202 лошади. Всего на территории города зарегистрировано и учтено 627 голов мелкого рогатого скота, 144 головы крупного рогатого скота и 470 голов лошадей.

Поэтому, для того, чтобы иметь реальные показатели количества животных, необходимо проводить сверку животных, посредством телефонных звонков владельцам личных подсобных хозяйств во время сезонных обработок, так же получать информацию по поголовью от организаций, имеющих животных и осуществляющих содержание и разведение животных. К тому же, каждый рабочий день специалистами вносится актуальная информация о статусе владельца и животных в интерактивную таблицу на базе Microsoft Excel. Данные вносят в интерактивную таблицу на базе Microsoft Excel, с формулами и фильтрами для более быстрой работы с программой. В таблице поголовья животных отображена следующая информация: вид животного, год рождения, возраст, половозрастная группа, половая принадлежность, идентификационный номер, масть, кличка. Далее располагается блок информации о владельце – ФИО, контактные данные, адрес, район.

В последние годы, можно отметить рост числа учтённых животных по всем видам. Прежде всего, это связано с популяризацией государственной ветеринарной службы, информационной поддержке населения, использованием средств массовой информации разных видов для привлечения владельцев животных к диагностическим и профилактическим обработкам животных, к постановке поголовья на учет и идентификации. Так же, увеличился оборот животных как субъектов купли-продажи,

увеличились объемы производства мясной, молочной и яичной продукции в личных подсобных хозяйствах, возрастет количество проводимых фелинологических и кинологических выставок, соответственно возрастает поток и оборот мелких домашних животных, растет число и периодичность посещения нашего города «качующими» цирками, открывается все больше магазинов с предложением экзотических млекопитающих, птиц, рептилий, земноводных, насекомых.

Выводы

1. Профилактические противоэпизоотические мероприятия планируют и выполняют в соответствии со всеми нормативными документами по карантинным и особо опасным заболеваниям, согласно Закона Российской Федерации «О ветеринарии» и нормативных документов, что гарантирует обеспечение эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия в городе Новосибирске.
2. Представлена объективная и не трудоемкая система учета поголовья животных, позволяющая своевременно получать актуальные значения численности животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белкин Б.И. Обеспечение ветеринарного благополучия крупного рогатого скота на специализированных комплексах, фермах и в крестьянских хозяйствах / Белкин Б.И.// Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. - №5. – С. 10-15.
2. Закон РФ от 14.05.1993г. «О ветеринарии» с доп. и изм.
3. Полянцев Н.И. Сборник правил и наставлений по инфекционным заболеваниям сельскохозяйственных животных / Н.И. Полянцев, А.Н. Синявин – М.: КолосС, 2007. – 127 с.
4. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарному и фитосанитарному надзору (контролю) / Под ред. Н.М. Калишина, А.А. Стекольникова, В.Е. Бердышева. - Санкт-Петербург, 2006. - Ч. 2. - 448 с.
5. Сидорчук А.А. Общая эпизоотология / А.А. Сидорчук, Е.С. Воронин, А.А. Глушков. - М., 2009. - 176 с.

УДК 619:615.339:636.2:612.3

НАЛИЧИЕ ФАКТОРОВ ПАТОГЕННОСТИ И ИНВАЗИВНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ РОДА *BACILLUS*

В.Ю. Коптев, канд. ветеринар. наук
Е.Е. Ладейщикова
В.С. Козенёва
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Реферат. В статье приведены данные о результатах исследования наличия факторов патогенности и инвазивных свойствах некоторых пробиотиотических штаммов микроорганизмов рода *Bacillus.*

Полученные в результате работы данные указывают на то, что изученные штаммы представляют экологическую и санитарную опасность при применении их как в ветеринарии в качестве пробиотиков, так и в гуманитарной медицине за счет выработки комплекса ферментов, являющихся факторами патогенности и выраженной инвазивной способности, приводящей к контаминации органов и тканей организма.

В соответствии с требованиями общей фармакопейной статьи ОФС.1.7.2.0012.15 – все исследуемые штаммы не могут быть использованы как пробиотические, т.к. представляют санитарную опасность при применении их как в ветеринарии, так и в гуманитарной медицине и способны нанести вред организму животного и человека.

Ключевые слова: пробиотики, бациллы, факторы патогенности, инвазивность, контаминация.

Введение. На сегодняшний день в мире создано огромное количество пробиотических препаратов, полностью или частично составленных на основе спорообразующих бактерий. Хотя большинство бактерий, обладающих пробиотическими свойствами, являются представителями семейств *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, все чаще в таком качестве стали использоваться и спорообразующие бактерии, в особенности из рода *Bacillus* [1,2].

Несмотря на то, что ученые все еще спорят о правомерности принудительного насаждения нормальной микрофлоры, в продажу выпускается огромное количество лекарственных средств на основе микроорганизмов рода *Bacillus* [2,4,5], что может представлять определенную опасность при применении их как в ветеринарии в качестве пробиотиков, так и при непосредственном применении на людях [7].

В России применение пробиотических штаммов микроорганизмов регламентировано ОФС.1.7.2.0012.15. Если используемый штамм не соответствует требованиям данной фармакопейной статьи – его применение запрещено.

Исходя из вышесказанного, **целью** нашей работы было: изучить наличие факторов патогенности и инвазивную способность пробиотических штаммов микроорганизмов рода *Bacillus*.

Материалы и методы. Работа выполнялась в октябре-декабре 2017г на базе лаборатории болезней молодняка ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. В качестве объекта исследования были использованы 10 различных пробиотических штаммов микроорганизмов рода *Bacillus*.

Исследования проводились как в опытах in vitro – путем посевов на твердые и жидкие питательные среды, так и in vivo – путем постановки биопробы на белых мышах и цыплятах.

Исследования по изучению наличия факторов патогенности у пробиотических штаммов микроорганизмов рода *Bacillus,* проводили согласно ОФС.1.7.2.0012.15

Изучение инвазивной способности исследуемых пробиотических штаммов проводили путем постановки биопробы на белых мышах и цыплятах, разделенных по принципу аналогов на 10 групп по 5 особей в каждой, которым ежедневно в течение 10 дней вводили суточную культуру исследуемого микроорганизма по определенной схеме. По окончании опыта животных подвергали эвтаназии и с соблюдением правил асептики, производили отбор проб внутренних органов и тканей для посевов на жидкие и твердые питательные среды.

Наличие в биологическом материале микроорганизмов рода *Bacillus* подтверждалось изучением культуральных, тинкториальных и морфологических свойств выросших бактерий.

Результаты исследований**.** Изучение наличия факторов патогенности проводили согласно ОФС.1.7.2.0012.15.

В результате исследований было установлено, что практически все исследуемые пробиотические штаммы продуцируют гемолизины – вещества, разрушающие эритроциты. Также большинство штаммов выделяют фермент каталазу, который подавляет активность фагоцитов.

Все исследуемые штаммы, за исключением *B.licheniformis SB* и *B. subtilis B-7920,* проявили ярко-выраженную гиалуронидазную активность. Гиалуронидаза способна расщеплять мукополисахариды и гиалуроновую кислоту, в результате чего повышается проницаемость тканей, и микроорганизмы свободно продвигаются вглубь лежащие ткани и органы животного организма.

Такие штаммы как *B. subtilis SB-1*, *B. subtilis ТНП-3*, *B. subtilis ВКПМ B-10641* и *B. cereus DPRK-17* выделяли фермент лецитиназу, который лизирует лецитин, основной компонент мембран млекопитающих[6,7, 8].

Анализ результатов изучения инвазивной способности исследуемых пробиотических штаммов показывает, что оральное введение исследуемых пробиотических штаммов сопровождается высоким уровнем контаминации внутренних органов и тканей лабораторных животных.

Так в опытах на белых мышах уровень контаминации мышц составил в среднем 88%, селезенки 92%, сердца и печени – 80 и 48% соответственно.

Похожие результаты были получены и в опытах на цыплятах: уровень контаминации грудных и бедренных мышц составил 100%, а печени и сердца 96 и 52% соответственно.

Полученные результаты о инвазивной способности пробиотических штаммов микроорганизмов рода *Bacillus* были подтверждены данными микроскопии выросших на питательных средах колоний. В мазках видны грамположительные палочковидные бактерии, образующих внутриклеточные споры, что указывает на их принадлежность к роду *Bacillus*.

Заключение

Полученные нами результаты указывают на то, что изученные штаммы микроорганизмов рода *Bacillus* представляют экологическую и санитарную опасность при применении их как в ветеринарии в качестве пробиотиков, так и в гуманитарной медицине за счет выработки комплекса ферментов, являющихся факторами патогенности и выраженной инвазивной способности, приводящей к контаминации органов и тканей организма.

Применение данных штаммов снижает безопасность продуктов птицеводства за счет контаминации микроорганизмами рода *Bacillus* тушек птиц, которые в дальнейшем поступают на прилавки магазинов и употребляются людьми в пищу, а также ухудшения товарного вида птицы за счет образования слизистых колоний на поверхности тушки.

В соответствие с требованиями общей фармакопейной статьи ОФС.1.7.2.0012.15 – все исследуемые штаммы не могут быть использованы как пробиотические, т.к. представляют санитарную опасность при применении их как в ветеринарии, так и в гуманитарной медицине и способны нанести вред организму животного и человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Похиленко В.Д., Перелыгин В.В. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность/ В.Д. Похиленко, В.В. Перелыгин / Химическая и биологическая безопасность. - 2007. - № 2–3. – С.20-41.

2. Бакулина Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода Bacillus и их использование в ветеринарии / Л.Ф. Бакулина, Н.Г. Перминова, И.В. Тимофеев / Биотехнология. — 2001. — № 2. – С. 76-84.

3. Псахис И. Б. Современные возможности и перспективы использования пробиотиков группы самоэлиминирующихся антагонистов в терапии инфекционных заболеваний / Псахис И. Б., Т. Е. Маковская/ Здоровье ребенка. № 4 - 2014 г. – С. 91-94.

4. Брусникина Н.Ф. Характеристика условно–патогенных микроорганизмов при острых и хронических заболеваниях кишечника/ Н.Ф. Брусникина, Н.В. Залесских, С.А. Быкова, М.А. Власнеко // Республиканский сборник научных трудов / Под ред. И.Н. Блохиной, К.Л. Соколовой. – 2005. – С. 234-238.

5. Сорокулова И.Б. Принципиально новый подход к лечению бактериальных и вирусных инфекций/ И.Б. Сорокулова, С.Л. Рыбалко, А.А. Руденко, Т.Г. Берестовая, К.Н. Легеза, В.С. Подгорский, К.В. Курищук. - Киев., - 2010. – С. 22-25.

6. Бухарин О.В. Персистенция патогенных бактерий/ - Москва - Медицина., - 1999. – С.88-109.

7. Edward, J. B. Bacillus cereus, a Volatile human pathogen / J. B. Edward // Clinical Microbiology. - 2010. - V. 23 –P. 382-398

8. Avashia, S. B. Fatal pneumonia among metalworkers due to inhalation exposure to Bacillus cereus containing Bacillus anthracis toxin genes / S. B. Avashia, W. S. Wiggens, C. Lindley, A. H. Hofmaster, R. Drumgoole, T. Nekomoto, P. J. Jackson, K. K. Hill, K. Williams, I. Lehman, M. C. Libal, P. P. Wilkins, J. Alexander, A. Tvaryanas, and T. // Betz. Clin. Infect. - 2007. - № 44. – P.414-416.

УДК 619:616.98:578.828.11

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕСТОВ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С.И. Логинов, д-р биол. наук
Новосибирский государственный аграрный университет
г. Новосибирск, Россия

Реферат. Проанализированы изменения гематологических показателей и титров противовирусных антител у инфицированных ВЛКРС телок после введения ивермека. У тёлок, реагирующих в реакции иммунодиффузии, происходило достоверное снижение количества лейкоцитов и лимфоцитов в крови ($P < 0,05$), достигающее своего максимума на 7-й день после введения препарата. Отмечена тенденция к снижению титров антител к вирусу лейкоза в реакции иммунодиффузии у инфицированных тёлок за весь период наблюдения до 28-го дня после введения ивермека (до 3,75 $\log^2$). С учётом выявленных изменений в крови телок после введения ивермека предложены следующие рекомендации к срокам проведения диагностических лабораторных исследований на лейкоз крупного рогатого скота. После введения ивермека проведение гематологических исследований крупного рогатого скота на лейкоз следует начинать не ранее чем через 14 дней. Проведение серологических исследований крупного рогатого скота в реакции иммунодиффузии на лейкоз следует начинать не ранее чем через месяц после введения ивермека по причине возможного снижения титров антител и появления ложноотрицательных реакций.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, гематологическая диагностика, реакция иммунодиффузии, ивермек.

В ветеринарной практике для противопаразитарных обработок широко используют препараты группы макроциклических лактонов [1]. Однако наряду с положительными свойствами данная группа препаратов обладает побочным эффектом, проявляющимся в иммунотропном действии и угнетении иммунной системы [2]. Например, был отмечен эффект кратного увеличения числа реагирующего на бруцеллёз крупного рогатого скота в РСК-R после введения гиподектина [3]. Подобные изменения в реагировании имеют важное значение и в лабораторной диагностике лейкоза крупного рогатого скота, от достоверности которой зависит эффективность оздоровительной работы при этой болезни. Исследователями установлено, что после введения биопрепаратов (вакцины, антигены) у инфицированных вирусом лейкоза (ВЛКРС) животных могут изменяться гематологическая картина крови и титры антител к ВЛКРС [4]. Также было предложение включить в план ветеринарных обработок предварительную дегельминтизацию животных за 5–6 недель до проведения лабораторных и аллергических исследований на заразные болезни животных [5].

В ветеринарных лабораториях для исследования животных на лейкоз крупного рогатого скота используют два метода: серологический – для выявления антител к вирусу лейкоза (РИД, ИФА) и гематологический – с целью выделения больных с характерными изменениями крови. В Методических указаниях по диагностике лейкоза крупного рогатого скота [6] определены сроки проведения серологических исследований на лейкоз: «не ранее чем через 30 суток после введения животным вакцин и аллергенов». Сроки проведения гематологических исследований после введения биопрепаратов в этом нормативном документе не представлены. Также не сказано о сроках проведения лабораторных исследовании на лейкоз после введения противопаразитарных препаратов.

Цель работы – проанализировать изменения гематологических показателей и титров антител к вирусу лейкоза крупного рогатого скота у инфицированных животных после введения ивермека для повышения достоверности лабораторной диагностики болезни в период противопаразитарных обработок.

Производственные эксперименты поставлены в неблагополучном по лейкозу крупного рогатого скота хозяйстве Новосибирской области. Исследования проведены на 4-х группах телок 6–9-месячного возраста реагирующих и не реагирующих в РИД (n = 20):

1-я – реагирующие в РИД, после введения ивермека;

2-я – реагирующие в РИД, контрольные;

3-я – не реагирующие в РИД, после введения ивермека;

4-я – не реагирующие в РИД, контрольные.

Ивермек вводили внутримышечно в дозе 1 мл препарата на 50 кг массы животного (200 мкг действующего вещества на 1 кг массы) однократно. Осложнений после введения препарата у животных не отмечено.

Гематологический анализ и реакцию иммунодиффузии для выявления антител к ВЛКРС проводили согласно Методическим указаниям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота [6]. Телок исследовали 6-кратно в динамике: до введения ивермека, через 1, 3, 7, 14 и 28 дней после введения препарата (в последнем исследовании только РИД).

При анализе гематологических показателей животных после введения ивермека установлено, что у инфицированных вирусом лейкоза тёлок, реагирующих в реакции иммунодиффузии (1-я группа животных), происходило достоверное снижение количества лейкоцитов и лимфоцитов в крови ($P < 0,05$), достигающее своего максимума на 7-й день после введения препарата (лейкоциты 10,6 ± 1,3 и 7,7 ± 0,9 10^9/л; лимфоциты 8,1 ± 1,5 и 4,9 ± 0,6 10^9/л). При этом одновременно достоверно повысилось количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов на 3–7-й дни ($P < 0,05$). К 14-му дню наблюдений показатели вернулись к исходным значениям до введения препарата.

У нереагирующих в РИД тёлок после введения ивермека и на 7-й день аналогичные изменения по содержанию лейкоцитов и лимфоцитов были сглажены и недостоверны (лейкоциты 7,0 ± 0,6 и 6,6 ± 0,3 10^9/л; лимфоциты 5,1 ± 0,6 и 4,3 ± 0,1 10^9/л). У контрольных инфицированных и не реагирующих в РИД животных, которым не вводили ивермек, достоверных изменений в гематологической картине крови не выявлено.

За весь период наблюдения у обследованных животных лейкемоидных изменений в крови, похожих на гематологическую картину лейкоза крупного рогатого скота, не выявлено.

Оценка изменений титров антител к ВЛКРС в реакции иммунодиффузии проведена по реагирующим в РИД тёлкам 1-й и 2-й групп: подопытные после введения ивермека и контрольные, которым не вводили препарат. У тёлок 3-й и 4-й групп, не реагирующих в РИД в начале опыта, ложноположительных реакций после введения ивермека не отмечено.

У реагирующих в РИД тёлок 1-й группы после введения ивермека выявлены колебания титров противовирусных антител в пределах 3,75–4,50 $\log^2$ с тенденцией наибольшего снижения на 1-й, 7-й и 28-й дни. Изменения статистически недостоверны.

У реагирующих в РИД тёлок контрольной 2-й группы титры противовирусных антител недостоверно колебались на более высоком уровне в течение всего периода наблюдения в пределах 4,33–5,00 $\log^2$.

Исчезновений положительных реакций в РИД (ложноотрицательных) у инфицированных ВЛКРС тёлок 1-й и 2-й группы не отмечено.

Выводы

1. У инфицированных вирусом лейкоза животных отмечено угнетающие действие на гемопоэз препарата ивермек, лейкемоидных изменений не выявлено. После введения ивермека проведение гематологических исследований животных на лейкоз следует начинать не ранее чем через 14 дней.
2. Титры антител к вирусу лейкоза в РИД у инфицированных животных имели тенденцию к снижению в течение 28 дней после введения ивермека. Проведение серологических исследований животных в РИД на лейкоз следует начинать не ранее чем через месяц после введения ивермека по причине возможного снижения титров антител и появления ложноотрицательных реакций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков Ф.А., Апалькин В.А., Волков К.Ф. Макроциклические лактоны в ветеринарии (аверсект, дектомакс, дуотин, ивомек, цидектин, эквалан и другие препараты). – Новосибирск, 1995. – 100 с.

2. Даугалиева Э.Т., Филиппов В.В. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных. – М., 1991. – 188 с.

3. Влияние различных гетерогенных препаратов на поствакцинальные реакции у крупного рогатого скота в разные сроки после иммунизации вакциной из слабоагглютиногенного штамма B. abortus 82 / С.К. Димов, А.В. Суспицын, Г.М. Стеблева [и др.] // Современные проблемы эпизоотологии: материалы Междунар. науч. конф. (Краснообск, 30 июня 2004 г.). – Новосибирск, 2004. – С. 236-239.

4. Минасян В.Г. Распространение, методы диагностики и борьбы с лейкозом в молочном скотоводстве: автореф. дис. … канд. вет. наук. – Минск, 1991. – 20 с.

5. Смирнов П.Н. Болезнь века – лейкоз крупного рогатого скота. – Новосибирск, 2007. – 301 с.

6. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота / Департамент ветеринарии Минсельхоза России. – М., 2000. – 34 с.

УДК 619 : 616

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ В ЛАБОРАТОРИИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

[1] М. Б. Манжеев
[2] Л. А. Очирова, канд. ветеринар. наук
[1] Новосибирский государственный аграрный университет,
г. Новосибирск, Россия
[2] Иркутский государственный аграрный университет
Иркутская обл., пос. Молодёжный, Россия

Реферат. Объектом исследования являлись мясо и продукты убоя, поступающие в лабораторию рынка «Центральный» г. Иркутска. В процессе работы проводили анализ проведенных ветеринарно-санитарных экспертиз мяса по видам животных, а также изучили географию поступления мяса и продуктов убоя и выявление инвазионных болезней в разрезе районов, реализуемых на рынке «Центральный» г. Иркутска.

Ключевые слова: мясо, продукты убоя, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептика, физико-химические исследования, бактериоскопия, инвазионные и инфекционные заболевания.

Мясо и мясные продукты составляют основную часть рациона питания человека и лишь не значительная группа потребителей воздерживаются от употребления мяса, и в их рацион входит исключительно вегетарианская пища [1, 2].

Уникальный состав и свойства мяса в совокупности обеспечивают нормальную физическую и умственную деятельность человека при употреблении в пищу мяса и мясных продуктов. Физиологически обоснованная норма потребления мяса и мясных продуктов по данным института питания АМН РФ должна составлять не менее 70 кг на одного человека в год [3, 4, 5].

Целью исследований: изучение и анализ проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы мяса по видам животных, а также изучение географии поступления мяса и продуктов убоя и выявление инвазионных болезней в разрезе районов, реализуемых на рынке «Центральный» г. Иркутска.

Работа проводилась в ОГБУ «Иркутская ГСББЖ» в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, которая располагается на территории муниципального унитарного предприятия рынок «Центральный». В основу работы положены материал собственных исследований, данные полученные в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы МУП рынка «Центральный».

География поступления мяса и продуктов убоя на рынок имеет широкий диапазон. Основными поставщиками области являются 17 районов области, а также из 6 субъектов Российской Федерации и 13 стран ближнего и дальнего зарубежья.

При изучении и анализе ветеринарно-санитарной экспертизы мяса проведенной лабораторией ветеринарно-санитарной экспертизы было установлено, что на проверку поступает мясо разных видов животных таких, как крупного и мелкого рогатого скота, свиней, кроликов и птицы. Динамика поступления мяса в разрезе видов животных выглядела следующим образом (рисунок 1).

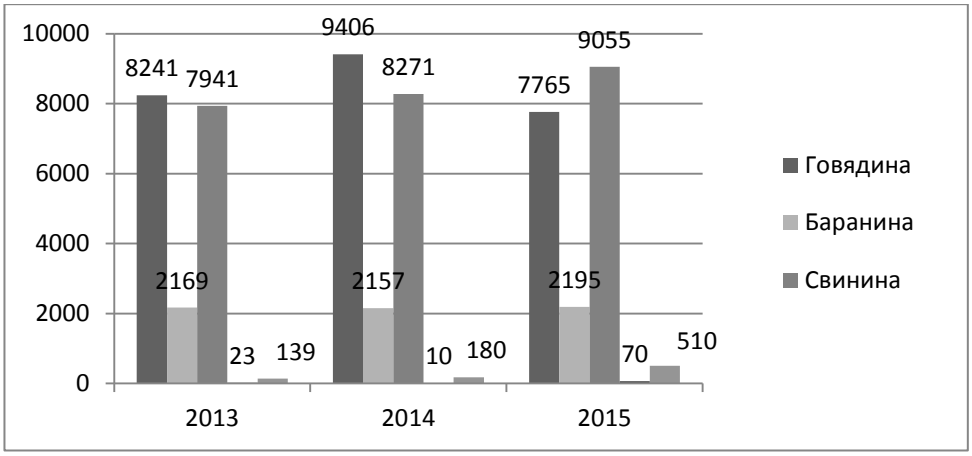


Рисунок 1 – Динамика поступления мяса по видам животных за 2013-2015 годы

В целом, по рисунку 1, мы наблюдаем тенденцию роста поступления мяса сельскохозяйственных животных и птицы, для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы на рынок «Центральный» г. Иркутска, кроме мяса говядины – отмечается нестабильность, особенно это заметно, если сравнить данные за 2013-2015 годы.

При изучении и анализе проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов в ОГБУ «Иркутской городской станции по борьбе с болезнями животных», расположенный на рынке «Центральный», г. Иркутск было выявлено, что в 2014 году в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, проведено всего экспертиз мяса 20311 туш, из них 98,6 % или 20028 туш поступило непромышленного производства (2086,3 т), а промышленного изготовления составило 1,4 % или 283 туши (61,7 т). Также исследовано мясопродуктов промышленного изготовления – 586 экспертиз (117,32 т). Из осмотренных туш забраковано и утилизировано 0,01 % и составило 0,194 т, мясопродуктов – 0,01 % (0,015 т).

Динамика поступления туш по годам выглядело следующим образом: в 2015 г отмечается незначительное уменьшение осмотра мяса непромышленного изготовления на 2 %, кроме того отмечается незначительное повышение осмотра ветеринарными специалистами мясопродуктов в 2015 году по сравнению с 2014 годом на 0,7 %.

В результате изучения и анализа проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы нами были выявлены паразитарные болезни, не передающиеся через мясо и продукты убоя такие, как фасциолез, дикроцелиоз, диктикаулез и эхинококкоз.

Выводы

1. По результатам проведенного анализа было установлено, что мясо и продукты убоя на рынок поступают из районов области, а также из других регионов нашей страны; тенденция роста поступления мяса сельскохозяйственных животных и птицы, за исключением мяса говядины, которая в 2015 году уменьшилась на 17,5 % по сравнению с 2013 годом.

2. Были выявлены в разрезе районов такие инвазионные болезни как, фасциолез с охватом 13 районов, дикроцелиоз с охватом 16 районов, 2 случая диктикаулеза и случай эхинококкоза, не передающиеся через мясо и продукты убоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балыбердин, Б.Н. Совершенствование госветнадзора за качеством животноводческой продукции в современных условиях [Текст] // Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Новосибирск. – 2006. – С.22.

2. Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А., Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: Учебник / под ред. Проф. М.Ф. Боровкова. 2-е изд., стер. – Спб.: Издательство «Лань», 2008. – 448с.

3. Васильев Д.А. ветеринарно-санитарная экспертиза мяса // Вопросы микробиологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы. Сб. науч. раб. – УГСХА – Ульяновск. – 2008. – 77 с.

4. Госманов, Р.Г. Ветеринарная санитарная микробиология. [Текст] / А.И. Ибрагимов //Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Казань. – 2006. – 231с.

5. Очирова Л. А. Организация ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя крупного рогатого скота на убойных пунктах, площадках и продовольственных рынках: руководство / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева, В. Ц. Цыдыпов. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2010. – 96 с.

УДК:636.162.1

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ЖЕРЕБЫХ ПОНИ В УСЛОВИЯХ СИБИРИ

Н.Е. Панова, канд. ветеринар. наук
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН
Новосибирская область, пос. Краснообск, Россия

Шетландские пони - это мелкие оригинальные лошади прямоугольного формата. Их характеризуют такие общие качества как крепость конституции, неприхотливость, долголетие, плодовитость, живой темперамент, добронравность. Из специальных качеств, следует отметить пригодность к использованию в качестве детской верховой и упряжной лошади. В связи с этим разведение Шетландских пони и их помесей, широко использующихся для детского конного спорта, представляется весьма перспективным. Изучение биохимических и гематологических у пони в период жеребости является актуальной темой, что предполагает подбирать наиболее рациональные схемы кормления жеребых кобыл, обусловливая тем самым, возможность получения жизнеспособного потомства[1,2].

Цель: определить биохимические показатели сыворотки крови у жеребых пони в условиях Сибири.

Практическая значимость: выполненное исследование содержит решение актуальной проблемы – выяснения особенностей биохимических (статуса) показателей жеребых пони в условиях Сибири.

Материалы и методы

В работе использовали 7 жеребых кобыл Шетландских пони в возрасте от 3,5 до 6 лет, принадлежащих пони клубу. Все животные находились в одинаковых условиях. У кобыл брали кровь раз в месяц утром натощак, для биохимических исследований. Все животные находились на 4-ом месяце жеребости, содержались в одинаковых условиях. Рацион кобыл состоял из сена в свободном доступе, 0,5 кг овса два раза в день и с 6 месяца жеребости - все получали по 5 кг моркови. У кобыл брали кровь раз в месяц утором натощак, для биохимических исследований. Кровь брали из яремной вены, предварительно обработав место введения иглы спиртом. В сыворотке крови определяли концентрацию – общего белка, альбумина, холестерина с использованием наборов реактивов Вектор-Бест, кальция, фосфора - наборы реактивов ООО «Ольвекс Диагностикум», активность щелочной фосфатазы (Вектор Бест).Определение биохимических показателей крови проводилось по методиками в соответствии с инструкциями к наборам реагентов на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Mindrey BA-88A.

Результаты исследований

Таблица 1. Биохимические показатели сыворотки крови пони в период жеребости (по месяцам)

Месяц	ЩФ*	Кальций	Фосфор	Альбумин	Общий белок	Холестерин
Октябрь	406,4±12,4	3,2±0,12	1,38±0,08	33,76±2.8	77,3±7,3	1,37±0.2
Ноябрь	460,2±14,7	2,8±0,22	1.23±0,12	31,1±1,9	70,9±5,8	1,7±0,4
Декабрь	517,8±20,5	2,5±0,14	1,1±0,08	29,3±2.2	67,6±4,9	2,5 ±0,7
Январь	537,2±13,7	2,35±0,12	1,03±0,14	27,7±1,8	65,3±5,2	3,1±0,2
Февраль	560,7±15,2	2,12±0,08	0,8±0,9	27,2 ±2,0	62,2±5,5	3,5±0,5
Март	568,7±12,4	2,02±0,11	0,8±0,87	26,8 ±1,5	61,5±4,3	3,6±0,7
Апрель	580,21±14,1	2,0±0,51	0,78±0,61	26,2 ±2,2	60,2±5,5	3,7±0,4
Нормы	70-250 ЕД/л	2,3-3,5 ммоль/л	0,7 -1,4 ммоль/л	27-42 г/л	55 – 78 г/л	1,3 – 3,7 ммоль

* Щелочная фосфатаза

Как видно из результатов, приведенных в таблице 1, увеличение концентрации холестерина наблюдалось в течение всего периода исследований.

Показатели концентрации общего белка и альбумина в сыворотки крови кобыл имели выраженную динамику снижения в течение исследуемых сроков жеребости. Так максимальная концентрация общего белка отмечена в начале исследований на 4 месяце жеребости и составила 77,3±7,3 г/л, минимальная концентрация общего белка на 11-м месяце - 60,2±5,5 г.

Данные изменения, возможно, обусловлены тем, что основная масса белка и его фракций необходимы не только для обеспечения усилившегося метаболизма материнского организма, но и для синтеза тканей плода.

Повышение активности щелочной фосфатазы сыворотки крови выявлено, начиная с 4 месячного периода жеребости и имело тенденцию к дальнейшему повышению, что можно объяснить ростом костной ткани плода.

Показатели концентрации кальция и фосфора в сыворотке крови, напротив, имеют тенденцию к снижению. Но при этом важно, что кальций фосфорное соотношение оставалось в пределах нормы (2:1 – 4:1)

Выводы

1. Выявлено снижение концентрации кальция, фосфора, общего белка и альбумина в сыворотке крови пони с увеличением сроков жеребости.

2. Отмечено увеличение концентрации холестерина и активности щелочной фосфотазы в сыворотке крови кобыл с 4-го по 8-й месяц жеребости.

3. Полученные данные будут использованы в дальнейшей работе по изучению биохимического статуса пони в условиях Сибири.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Дубровская Е.В. Шетленские пони и их подготовка к спортивному использованию //Физиологические аспекты тренировки лошадей: сборник научных трудов - Дивово,1989 -с 242 -247;

2.Дубровская Е.Б. Рекомендации по технологии разведения шетлендских пони и их спортивному использованию - ВНИИК, 1993.

УДК 619:616-006

МОНИТОРИНГ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

[1] В.В. Разумовская, *д-р ветеринар. наук*
[2] В.А. Ведяпин
[2] Т.П. Тагирова
[1] *Алтайский государственный аграрный университет*
[2] *Управление ветеринарии Алтайского края*
Алтайский край, г. Барнаул, Россия

Реферат: Инфекция, вызываемая вирусом лейкоза занимает лидирующую позицию в структуре инфекционных болезней крупного рогатого скота в РФ. На территории Алтайского края имеет широкое, но неравномерное распространение. Задача специалистов, занимающихся разведением молочного скота сформировать стада неинфицированные вирусом лейкоза.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, коровы, лабораторные исследования, неблагополучные пункты.

Продуктовая безопасность государства это первоочередная задача ветеринарной службы Российской Федерации. А одной из ведущих отраслей животноводства, обеспечивающих эту безопасность, является скотоводство. Увеличение числа здорового, высокопродуктивного скота позволит получать большое количество безопасных, экологически благополучных продуктов питания для человека.

Основным резервом этих показателей считается сбалансированное кормление, выполнение зоосанитарных правил содержания животных, естественно, максимальное снижение заболеваемости и гибели животных от незаразных и заразных, в том числе инфекционных болезней. Наиболее распространенной среди инфекционных болезней крупного рогатого скота является инфекция, вызываемая вирусом лейкоза, которая с 1997 года занимает лидирующую позицию в структуре инфекционной патологии на территории Российской Федерации [2].

Алтайский край территориально входит в состав Сибирского Федерального округа.

На начало 2018 года в регионе содержится 810 949 крупного рогатого скота в хозяйствах всех форм собственности, большее число 366 764 животных находится в хозяйствах населения, в сельскохозяйственных предприятиях этот показатель составляет 349 594 животных. Количество коров в крае 344 847, в хозяйствах населения 175 281, что составляет 50,8% от общего числа, в сельскохозяйственных предприятиях число коров 130 449 или 37,8%, остальные животные содержаться в крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Среди регионов Сибирского Федерального округа Алтайский край имеет одно из первых мест по наличию неблагополучных по инфекции вируса лейкоза пунктов. В динамике это выглядит следующим образом (рис.1).

Первым неблагополучным пунктом по данной инфекционной болезни официально считалось ОПХ «Комсомольское» Павловского района, объявленное в 1976 году. В последующем до 1989 года выявляли ежегодно по одному-двум пунктам, в 1990 году их число увеличилось до 32 [3] .

В период 1989-2001 годы проходило активное изучение эпизоотической ситуации по инфекции лейкоза на территории Алтайского края. В 2001 году было отмечено наибольшее количество неблагополучных пунктов 143, в последующие годы их количество снижается. В первую очередь снижение количества неблагополучных пунктов связано с реорганизацией сельскохозяйственных предприятий, неблагополучных по лейкозу.

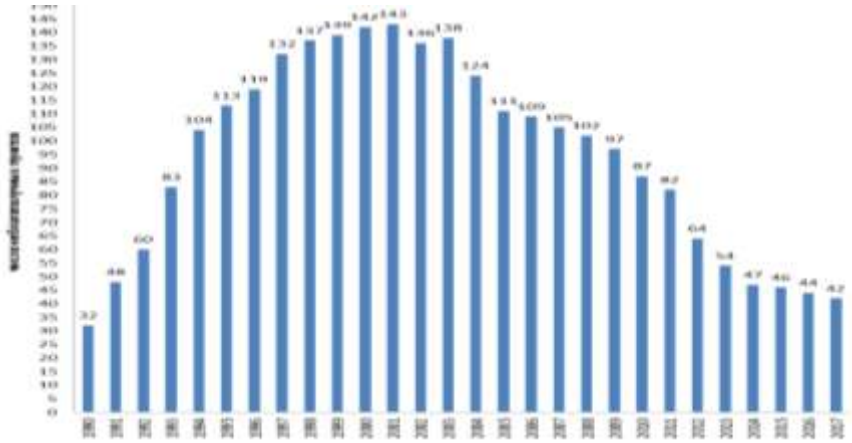


Рисунок 1 - Динамика роста числа неблагополучных пунктов по лейкозу крупного рогатого скота в Алтайском крае в период 1990-2017 годы

Результаты лабораторных диагностических исследований позволили установить, что инфекция вируса лейкоза крупного рогатого скота имеет широкое, но не равномерное распространение на территории региона. Инфицированность маточного поголовья, в среднем, достигала 30% из них выявлено 7% гематологически больных лейкозом. Гистологическими исследованиями (рис. 2) в 70,6% случаев подтверждался диагноз – лейкоз. Чаще (75%) регистрировали лимфоидный лейкоз, значительно реже (24%) лимфосаркому и очень редко (1%) – лимфогранулематоз [3,5].

Полный охват прижизненной диагностикой и прежде всего, серологическими исследованиями позволил установить истинные границы распространения инфекции, как в общественных, так и в частных стадах. Показатель инфицированности среди коров находился в пределах 4-89%.

Среди молодняка старше шести месяцев уровень инфицированности вирусом лейкоза составил 7-12% в среднем по краю, но в отдельных стадах эта доля была значительно выше и к 18-месячному возрасту достигала 75%.

Диагностические исследования на лейкоз скота, содержащегося в личных подворьях граждан, показали, что не выявлены животные – носители вируса лейкоза в четырёх районах Алтайского края (Кытмановском, Тогульском, Михайловском, Табунском). В тридцати районах только 10% коров инфицированы вирусом лейкоза. Наиболее сложная эпизоотическая ситуация сложилась в 29 районах края, где животные-носители вируса лейкоза выявлялись в каждом третьем личном хозяйстве.

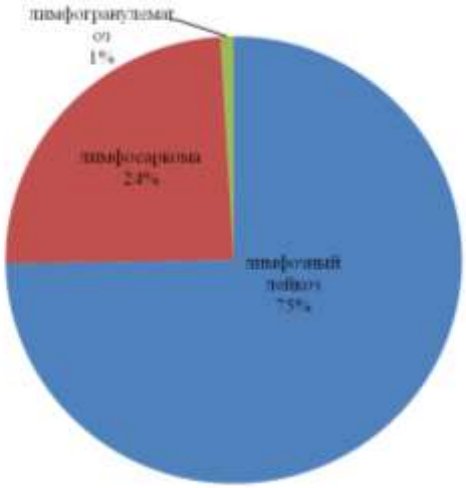


Рис.2 Относительные показатели частоты распространения разных форм гемобластозов на территории Алтайского края

Серологические исследования коров в племенных хозяйствах края позволили установить, что животные, инфицированные вирусом лейкоза, находятся во всех стадах, за исключением племенных совхозов «Славгородский» и «Свободный» [1,3,4].

Сложившаяся эпизоотическая ситуация по инфекции, вызываемой вирусом лейкоза крупного рогатого скота на территории региона требовала принятия кардинальных решений по организации эффективных оздоровительных работ в любых категориях хозяйств. Потребовалось научное сопровождение этой работы и здесь роль НПС «Сибонковет» под руководством профессора П.Н. Смирнова была ведущей. Проходило интенсивное обучение специалистов ветеринарных лабораторий, ветеринарных станций, сельскохозяйственных предприятий. Специалисты центра передавали опыт организации эффективных оздоровительных работ от лейкоза в масштабе района или группы районов. В последующем методическими центрами становились ветеринарные лаборатории и станции, специалисты которых овладели методами оздоровительных мероприятий на первых этапах работы.

Руководствуясь новым документом «Правилами по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (М.1999г.). администрацией Алтайского края было принято Постановление №30 от 24.01.2003 г. «Об утверждении плана мероприятий по профилактике и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота в Алтайском крае на 2003-2010 годы», согласно которому предусматривалось выполнение организационно-хозяйственных и специальных ветеринарных мероприятий по профилактике и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота во всех 63 районах края, с учётом селекционной и племенной работы. А в 2011 году Постановлением Законодательного Собрания Алтайского края утверждена краевая целевая программа «Профилактика и ликвидация лейкоза крупного рогатого скота в Алтайском крае» на 2011-2016 годы, это позволило частично переоснастить ветеринарные лаборатории новым современным оборудованием, изменить подход к идентификации животных в скотоводстве, в полном объёме обеспечить ветеринарных специалистов вакуумными системами для забора крови у животных всех половозрастных групп, провести повышение квалификации для специалистов сельскохозяйственных предприятий и государственной ветеринарной службы.

В таблице 1 в динамике отражены показатели контроля эпизоотической ситуации по инфекции лейкоза за последние 15 лет.

Таблица 1 - Результаты диагностических исследований крупного рогатого скота на лейкоз в динамике

Год	Результаты исследований				
	серологических		гематологических		
	исследовано всего	РИД+	исследовано всего	больных лейкозом	%
2003	905869	62199	251344	3620	1,5
2013	838964	38858	159777	1677	1,1
2014	844038	38613	149605	1625	1,1
2017	875523	49726	133580	1724	1,3

Из таблицы видно, что общая численность крупного рогатого скота на территории Алтайского края снизилась, в тоже время диагностические исследования проводятся в хозяйствах всех форм собственности при достижении животными диагностического возраста.

Обращают на себя внимание результаты гематологических исследований, позволяющих выявлять коров больных лейкозом, по статистическим данным процент больных остаётся на одном уровне много лет. Это ещё раз демонстрирует динамическое развитие инфекционного процесса.

В таблице 2 приведены результаты диагностических исследований 2017 года, они отражают реальную эпизоотическую ситуацию по инфекции, вызываемой вирусом лейкоза крупного рогатого скота в настоящий период. Показатели инфицированности коров вирусом лейкоза в 61 муниципальном районе Алтайского края.

Таблица 2 - Результат диагностических исследований коров на лейкоз в 2017 году

№ п/п	Наименование района	Всего КРС	Коров	Результаты исследований				
				серологические			гематологические	
				Исследовано коров	РИД+	%	выделено лейкоформул	больных животных
1	Алейский	18011	7850	16190	245	3,1	741	-
2	Алтайский	22189	10014	8962	118	1,3	3595	42
3	Баевский	5096	2421	2688	427	17,6	1602	49
4	Бийский	30456	9802	15069	372	3,8	6497	122
5	Благовещенский	16435	7683	6415	2559	33,3	7042	58
6	Бурлинский	11648	5358	5980	3	0,05	1355	9
7	Быстроистокский	6389	2138	1728	3	0,2	2259	5
8	Волчихинский	14067	6460	11179	74	1,2	77	-
9	Егорьевский	7887	3636	7329	-	-	-	-
10	Ельцовский	4076	2153	3150	30	1,4	438	28
11	Завьяловский	16869	7008	9268	813	11,6	4809	128
12	Залесовский	8144	4050	2013	724	17,9	2287	14
13	Заринский	21010	9843	5185	633	6,4	8742	64
14	Змеиногорский	11045	4914	9969	474	9,6	3269	28
15	Зональный	15065	5720	5899	2031	35,5	3185	21
16	Калманский	3912	1592	2243	108	6,8	433	10
17	Каменский	9295	3365	4583	1133	33,7	5697	26
18	Ключевской	9220	3966	6909	7	0,2	-	-
19	Косихинский	4365	2104	3825	43	2,1	972	24
20	Красногорский	11615	4452	3643	144	3,2	4869	7
21	Краснощековский	27850	12450	24328	76	0,6	-	-
22	Крутихинский	9873	4767	5060	589	12,4	2397	11
23	Кулундинский	12172	5304	8881	-	-	-	-
24	Курьинский	11020	5561	8752	52	0,9	735	2
25	Кытмановский	16977	7553	10716	199	2,6	211	20
26	Локтевский	13935	6112	11888	-	-	-	-
27	Мамонтовский	12132	5323	10440	2060	38,7	4238	30
28	Михайловский	12960	5913	9117	-	-	-	-
29	Немецкий	15153	6112	12943	9	0,2	-	-
30	Новичихинский	7893	3841	8464	27	0,7	3	-
31	Павловский	15494	5957	12959	139	2,3	4654	2
32	Панкрушихинский	8685	4267	5944	2430	56,9	4751	40
33	Первомайский	7606	2864	5147	1372	47,9	2595	66
34	Петропавловаский	20418	6939	15380	42	0,6	12	-
35	Поспелихинский	22560	9025	15408	-	-	-	-
36	Ребрихинский	12110	5471	8594	54	1,0	2343	28
37	Родинский	14447	7675	8999	76	1,0	68	8
38	Романовский	14264	5750	9180	11	0,2	158	-
39	Рубцовский	18820	8732	13418	270	3,1	664	17
40	Славгородский	6055	2605	5608	12	0,5	-	-

41	Смоленский	12100	5012	10957	683	13,6	2553	36
42	Советский	16698	6682	11222	273	4,1	187	31
43	Солонешенский	16014	6717	13060	-	-	-	-
44	Солтонский	4105	1726	2481	237	13,7	948	-
45	Суетский	3999	1823	773	51	2,8	825	18
46	Табунский	11323	4720	10483	7	0,2	635	15
47	Тальменский	9501	4506	3592	53	1,2	1412	70
48	Тогульский	7489	2883	3633	283	8,3	1176	2
49	Топчихинский	20150	7711	5362	698	9,1	8428	37
50	Третьяковский	21884	7896	17193	647	8,2	2502	15
51	Троицкий	12412	5838	6197	64	1,1	1318	66
52	Тюменцевский	14979	7138	5313	2493	35,0	6617	2
53	Угловский	8920	3895	4857	98	2,5	845	26
54	Усть-калманский	14547	6625	11570	728	11,0	885	47
55	Усть-пристанский	10243	4248	8004	356	8,4	2228	29
56	Хабарский	18186	6846	12029	2923	42,7	5836	-
57	Целинный	13844	5456	6820	578	10,6	676	1
58	Чарышский	19052	8218	13372	88	1,1	2	-
59	Шелоболихинский	20525	8774	2602	879	10,0	10572	262
60	Шипуновский	27235	12531	20241	2	0,01	-	-
61	г.Барнаул	2557	935	2217	4	0,4	-	-

Организационные, ветеринарно-санитарные, технологические, селекционные мероприятия, позволяющие формировать стада крупного рогатого скота неконтоминированные вирусом лейкоза, выполнялись и выполняются в хозяйствах всех форм собственности на территории Алтайского края. Большие трудности испытывают специалисты государственной ветеринарной службы в связи с отсутствием дополнительных животноводческих помещений, в которых можно разместить свободных от инфекции лейкоза нетелей. Изолированное выращивание, искусственное осеменение, нумерация животных чипами, отбор проб крови разовыми вакуумными системами позволяют готовить здоровых нетелей на замену инфицированных коров, но нет свободных помещений для размещения животных, это тормозит процессы оздоровления стада от лейкоза.

В таблице показаны районы, где уже несколько лет нет животных, инфицированных вирусом лейкоза это Егорьевский район (9), Ключевской (18), Краснощёковский (21), Кулундинский (23), Локтевский (26), Михайловский (28), Немецкий национальный (29), Новичихинский (30), Петропавловский (34), Поспелихинский (35), Славгородский (40), Солонешенский (43), Шипуновский (60), г. Барнаул (61).

В личных хозяйствах граждан благополучие по инфекции регистрируется в вышеперечисленных районах, а также Бурлинском (6), Родинском (37), Табунском (46), Тогульском (48) районах. Свыше 30% инфицированность коров вирусом лейкоза регистрируется в Благовещенском (5), Зональном (15), Каменском (17), Мамонтовском (27), Панкрушихинском (32), Первомайском (33), Тюменцевском (52), Хабарском (56), Шелаболихинском (59) районах.

В 2015 году Алтайский край по статистическим данным вошёл в группу регионов, в которых инфицированность скота вирусом лейкоза составляет от от 3 до 10%, таких регионов в России 21. [2]

Учитывая сложную эпизоотическую ситуацию по данной инфекции необходимо решение этой проблемы перевести в плоскость административных и организационно-хозяйственных мероприятий с большой долей участия в этой работе не только ветеринарных специалистов, но и ученых, руководителей хозяйств, фирм частного

капитала и бизнеса. Только в этих условиях мы можем в регионе сформировать популяцию крупного рогатого скота благополучную от инфекции лейкоза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гатилов И.М. Распространение лейкоза крупного рогатого скота и совершенствование мер борьбы с ним в племенных хозяйствах Алтайского края: автореф. дис. ... канд. вет.наук. - Барнаул, 2000.-19с.

2. Гулюкин М.И., Барабанов И.И., Иванова Л.А., Симонян Г.А., Донченко А.С., Донник И.М., Храмцов В.В. и др. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в товарных и племенных хозяйствах Российской Федерации за 2014-2015 годы //Ветеринария и кормление.-2016.-№4.-С.5-41.

3. Разумовская В.В., Апалькин В.А., Бокова Т.В. Эпизоотология лейкоза крупного рогатого скота в Алтайском крае //Ассоциативные инфекции сельскохозяйственных животных и новые подходы к их ликвидации и профилактики: Тез.докл. науч. конф.- Барнаул, 1997.- С.30-31.

4. Разумовская В.В. Лейкоз крупного рогатого скота в частных подворьях Алтайского края //Ветеринария Сибири.-2002.-№7-8.-С.28-29.

5. Смирнова В.В. Патоморфология, эпизоотология и вопросы иммунологии гемабластозов крупного рогатого скота в Западной Сибири: автореф.дис. ... канд. вет.наук.- М., 1984.-24с.

УДК:619:616-006:616-097.08

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛИМФОИДНЫХ ОРГАНАХ У МЫШЕЙ BALB/c В ОТВЕТ НА ОДНОМОМЕНТНОЕ ВВЕДЕНИЕ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА РАУШЕРА И МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

Я.Л. Русакова
ФГБУ НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина
г. Новосибирск, Россия
С.Н. Магер, д-р биол. наук, проф.
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН
Новосибирская обл., пос. Краснообск, Россия

Реферат. В результате исследований установлено, что одномоментное введение мезенхимальных стволовых клеток совместно с вируссодержащим материалом (паренхима селезенок мышей, зараженных VLR) приводит к значительным морфофункциональным изменениям лимфоидных органов экспериментальных животных. Так в гиперпластический период развития вирусного лейкоза мы наблюдали уменьшение В-зон в лимфатических узлах (вторичные лимфоидные узелки) и увеличение герминативных центров лимфоидных узелков в селезенке. Гистологическая структура селезенки в гиперпластический период исследования сохранена (в отличие от животных, получивших VLR без стволовых клеток) и близка к контрольной группе.

В терминальном, неопластическом периоде, отмечается уменьшение коркового вещества и коркового плато в лимфоузлах и увеличение количества незрелых плазмоцитов и плазмобластов. Селезенка была увеличена, но оставалась в 5 раз меньше, чем в группе антигена. Гистологическая структура органа сохранена, но встречаются участки кровоизлияний, отмечается стертость рисунка лимфоидного фолликула. Площадь герминативного центра занимает промежуточное значение между группой антиген (АГ) и

группой стволовые клетки (СК). Так же при введении СК и АГ+СК мы видим увеличение площади центральной артерии и периартериальной муфты, Т-зависимой зоны.

Ключевые слова: морфологические изменения, лимфоузлы, селезенка, вирусный лейкоз Раушера, мезенхимальные стволовые клетки

Эффект воздействия клеток-предшественников при лечении вирусного лейкоза остается актуальной темой для исследования как в гуманной, так и в ветеринарной медицине. В медицине трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (ТГСК) костного мозга и/или периферической крови у детей до 15 лет рассматривается как основной метод лечения апластических анемий, наследственных заболеваний крови, иммунной системы и обмена веществ [1]. В эксперименте пересадка костного мозга от резистентных линий мышей (доноров) ингибирует вирусную инфекцию в восприимчивых мышах и задерживает их гибель (при сравнении пересадки костного мозга клеток донора устойчивых к вирусу линий мышей к неустойчивым видам реципиентов, которые были предварительно заражены вирусом лейкоза Раушера) [5].

В своем исследовании мы изучали морфологические изменения лимфоидных органов. Какое влияние оказывает введение мезенхимальных стволовых клеток при антигенной стимуляции вирусным лейкозом Раушера. Для исследования в качестве экспериментальных животных использовали мышей BALB/c (по 20 в каждой группе), самки с исходной массой тела 18-22 г. Работа выполнялась на базе лаборатории экспериментальной хирургии и морфологии ФГБУ ННИИПК им. ак. Е.Н.Мешалкина, лаборатории лейкозов ИЭВСиДВ СФНЦА РАН и кафедре хирургии и внутренних незаразных болезней ФГБОУ ВПО НГАУ. Все исследования проводились согласно «Правилам лабораторной практики в Российской Федерации» [2] и стандартным операционным процедурам лаборатории.

Животных разделили на группы: группа антиген (АГ), группа стволовые клетки (СК), группа антиген+стволовые клетки (АГ+СК) и группа контроля. Животным экспериментальных групп введение соответствующего биоматериала выполнялось одновременно, путем внутрибрюшинной инъекции. Методика заражения животных, выделения стволовых клеток, морфометрических изменений описана ранее [3,4].

Результаты исследования. Наблюдение за мышами проводили в течение 11 месяцев. Размеры селезенки определялись пальпацией 2 раза в неделю. В опытной группе (АГ) увеличение селезенки у животных произошло на 4-й неделе после заражения. Животные, зараженные вирусом, гибли постепенно в течение всего периода наблюдения, начиная с 25-го дня после заражения. Причем 25% животных погибло в течение первых 3-х месяцев. Затем, с 3 по 7 месяцы, погибло всего 10% животных; с 7 по 10 месяцы наблюдения летальность составляла 5-15% каждый месяц; с 10 по 11 месяц погибло 35% группы. Таким образом, летальность животных в группе АГ к 11-му месяцу составила 100%.

В группе «АГ+СК» первое животное погибло через 3 мес. после заражения, другие в последующем в течение 9 мес. В группе «СК» выживаемость животных составила 100%.

В группе АГ+СК через 2 мес. после начала эксперимента уменьшается площадь коркового вещества, вторичных лимфоидных узелков и герминативных центров. Так же снижается количество зрелых плазмобластов практически во всех зонах лимфатического узла. Количество лимфобластов и митотически делящихся клеток в герминативном центре напротив, увеличивается. Через 11 месяцев в группе АГ+СК уменьшается площадь коркового вещества и коркового плато. В клеточном составе отмечается увеличение количества средних лимфоцитов во всех зонах лимфатического узла и макрофагов, а так же уменьшение количества зрелых плазмоцитов в мозговом веществе. Количество незрелых плазмоцитов при этом увеличивается.

Что касается изменений селезенки, через 2 месяца наблюдения масса ее в опытной группе АГ+СК близка к контрольным значениям. В терминальный период наблюдения масса селезенки увеличилась в 4,41 раз по сравнению с контрольными значениями и была в 5 раз меньше, чем в группе АГ. У животных, которым вводили только стволовые клетки, масса селезенки достоверно не отличалась от контрольных.

На гистологических препаратах группы АГ+СК (2 мес.) в различных участках селезенки выявляются скопления малодифференцированных миелоцитарных клеток, видны процессы ангиогенеза, вновь образованные капилляры. В терминальный период в группе АГ+СК структура селезенки сохраняется. Встречаются участки кровоизлияний, отмечается стертость рисунка лимфоидного фолликула, ткань которого представлена многочисленными лимфоидными элементами различной степени зрелости, плазмоцитами, эозинофильными и нейтрофильными полиморфноядерными лейкоцитами. Соотношения структурно-функциональных зон селезенки животных, которым вводили СК меняются: увеличивается площадь герминативного центра, центральной артерии и периартериальной муфты. Изменяется клеточный состав: увеличивается количество лимфобластов в герминативном центре (но меньше, чем в группе АГ). Так же возрастает количество незрелых плазмоцитов и эритробластов и, особенно, клеток на стадии митоза. В группе АГ+СК мы видим еще более значимое увеличение площади герминативного центра и мантия, при одновременном уменьшении площади Т-зависимых зон (центральной артерии и периартериальной муфты). Цитоархитектоника группы АГ+СК в гиперпластическом периоде (2 месяца) занимает промежуточное положение между группой АГ и группой СК. Так количество лимфобластов и клеток на стадии митоза в герминативном центре близко по значению с группой АГ, значительно больше плазмобластов и митозов в тяжах красной пульпы (чем в группе АГ) и больше эритробластов и незрелых плазмоцитов в синусах красной пульпы (по сравнению с группой СК).

В отдаленный период наблюдения, через 11 месяцев после введения СК мы наблюдали увеличение герминативного центра (но не такое значительное, как при воздействии АГ). При совместном введении АГ+СК в терминальном периоде площадь герминативного центра занимает промежуточное значение между группой АГ и группой СК. Так же при введении СК и СК+АГ мы видим увеличение площади центральной артерии и периартериальной муфты, Т-зависимой зоны. И в группе СК эти зоны увеличились больше, чем в группе АГ+СК. Так же в обеих группах увеличились синусы красной пульпы. В клеточном составе селезенки группы АГ+СК так же, как и в группе СК, увеличилось количество ретикулярных клеток и средних лимфоцитов а так же увеличилось количество лимфобластов в герминативных центрах, незрелых плазмоцитов и эритробластов в красной пульпе.

Таким образом, при совместном введении мезенхимальных стволовых клеток и VLR животным мы наблюдали уменьшение лимфодетоксикационной функции лимфатических узлов (уменьшение площади коркового вещества, лимфоидных узелков, герминативных центров), угнетение гуморального звена иммунитета в раннем, гиперпластическом периоде .Возможно, мезенхимальные стволовые клетки оказывают ингибирующее действие на развитие вирусного лейкоза, т.к. увеличение массы селезенки в группе АГ+СК в гиперпластический период практически не отличалась от контрольной группы, в то время как в группе АГ увеличилась в 5,3р. В терминальный период в группе АГ масса селезенки увеличилась в 21,9р, а в группе АГ+СК только в 4,41р. В гиперпластическом периоде в группе АГ+СК уменьшились Т-зоны селезенки. В терминальный период развития заболевания зона центральной артерии и периартериальной муфты несколько увеличились, но не так сильно, как в группе СК. В клеточном составе селезенки опытной группы АГ+СК отмечалось увеличение незрелых плазмоцитов и плазмобластов, что объясняется, скорее всего, выработкой их под действием антигена. Уменьшение количества малых лимфоцитов, увеличение количества

средних лимфоцитов, плазматических клеток и макрофагов может быть связано с возрастными изменениями организма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев Б.В., Зубаровская Л.С., Моисеев И.С. Аллогенная трансплантация гемопоэтических стволовых клеток у детей: настоящее, проблемы, перспективы// Российский журнал детской гематологии и онкологии. -№.2.-2015-С.28-42. DOI: 10.17650/2311-1267-2015-2-2-28-42.

2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации№267 от 19.06.2003 «Правила лабораторной практики Российской Федерации».

8. Рассулин Ю.Ю. Обнаружение провируса лейкоза крупного рогатого скота в лейкоцитах периферической крови крупного рогатого скота методом ДНК гибридизации/ Ю.Ю. Рассулин, Н.А. Федорова, В.О. Речинский, М.И. Парфанович // Вопр. вирусологии.- 1988.- №1.- С.58-63.

3. Русакова Я.Л., Магер С.Н., Храмцов В.В. Влияние стволовых клеток на иммунный ответ у мышей BALB/c, зараженных вирусом лейкоза Раушера и переносимость препаратов субалин и сильверол.// Вестник НГАУ.-№2 (23).- 2012г, часть2.- С.75-79.

4. Русакова Я.Л., Магер С.Н., Храмцов В.В. Морфофункциональные изменения селезенки мышей BALB/c при хроническом течении вируса лейкоза Раушера //Вестник НГАУ. -№4(37). -2015.-С.135-141.

5. Iwai H. Bone marrow transplantation therapy using resistant donors for retrovirus-induced leukaemia in mice/ Iwai H., Day N.K., Hamada N, Inaba M.M., Ikehara S.// Clin Exp Immunol.-1994.- Jan 95(1).-P.135-40.

УДК 619:614.94

ДЕЗИНФЕКЦИЯ АЭРОЗОЛЯМИ ГЛИОКСАЛЯ ПРИ ПОМОЩИ УСТАНОВКИ «АИСТ – 2М»

Р.Е. Серикбаев, канд. ветеринар. наук
Т.В. Ермакова
А.В. Зуев
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»
г.Омск, Россия

Реферат. На основании проведенных исследований изучена устойчивость санитарно-показательной микрофлоры, наиболее часто встречаемой в животноводческих помещениях (бактерий группы кишечной палочки, стафилококков, спорообразующих аэробов рода Bacillus) при проведении термохимической дезинфекции аэрозолями глиоксаля при помощи дезинфекционной установки «Аист–2М» на объектах ветеринарного надзора. Экспериментально разработанные технологические режимы позволяют надежно обеззараживать производственные объекты, обсемененные возбудителями инфекционных болезней любой степени устойчивости к различным химическим средствам. На основании полученных результатов установлено, что профилактическую и вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекции при инфекционных болезнях, контроль качества, обеззараживания которых осуществляют по выделению БГКП, стафилококков и спорообразующих микроорганизмов рода Bacillus, необходимо проводить в режиме 100% концентрации по действующему веществу 40%-ный водного раствора глиоксаля, расход 2 мл/м³, экспозиция 5 часов.

Ключевые слова: аист–2м, глиоксаль, контроль качества дезинфекции,

термохимическая дезинфекция.

Установка «Аист–2М» – это мощный генератор термохимического аэрозоля, монтируемый на шасси любого автомобиля или прицепа. Основой установки является аэрозольный генератор, созданный на базе авиационного турбореактивного двигателя М-701, позволяющей за 5 мин провести обработку помещения объемом до 15000 м^3. Модуль включает в себя монтажную раму, на которой установлены эжекторная приставка и газогенератор (авиационный турбореактивный двигатель) [1,2,3.4]. Управление работой осуществляется с пульта, установленного в электрошкафу. Для обработки помещения установку размещают у одной из дверей здания. До начала обработки эжекторная приставка отодвигается от газогенератора назад до упора, а монтажная платформа с помощью гидроподъемника наклоняется таким образом, чтобы выходное отверстие эжекторной приставки оказалось в дверном проеме здания. При работе турбореактивного двигателя из его сопла выбрасывается струя горячего газа. Эта струя увлекает за собой атмосферный воздух и всасывает его в канал эжекторной приставки. В этот же канал впрыскивается дезинфицирующее средство. В результате перемешивания горячего газа, воздуха и дезинфицирующего средства из выхлопного отверстия эжекторной приставки в обрабатываемое помещение выбрасывается струя мелкодисперсного аэрозоля, имеющего температуру до 100°С и скорость 30±40 м/с. В среднем за 5 мин аэрозоль заполняет обрабатываемое помещение, после чего установка выключается. Для этого монтажная рама устанавливается в горизонтальное положение, а эжекторная приставка перемещается в сторону газогенератора настолько, что часть его оказывается внутри приставки. Это дает возможность уменьшить размеры установки при ее транспортировке и хранении [3,5]. Преимущества, которыми обладает установка «Аист–2М»: качественная дезинфекция помещений, экологическая безопасность, высокая производительность, надежность и эффективность в эксплуатации, экономный расход дезинфицирующих средств, мобильность, маневренность и автономность [1,3,6].

Цель исследования – установить дезинфицирующие свойства аэрозолей глиоксаля при проведении термохимической дезинфекции на объектах ветеринарного надзора.

Условия и методы проведения исследования

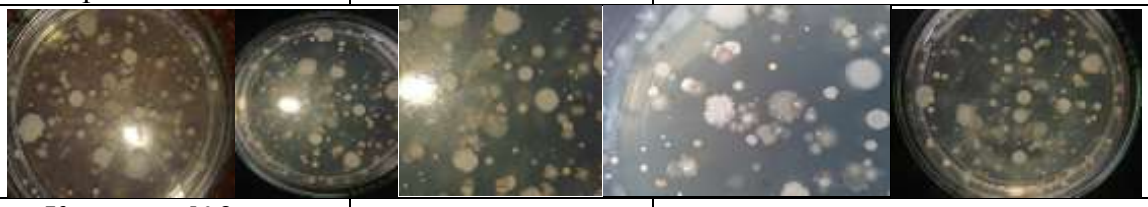
Для производственных испытаний было подобрано девять животноводческих помещений в ЗАО «Азовское» Азовского района Омской области общей площадью S=28800 м², которые разделили на три равные группы с целью проведения в них термохимической дезинфекции аэрозолями глиоксаля разной концентрации. Перед началом обработки для бактериологического исследования и выделения санитарно-показательной микрофлоры во всех животноводческих помещениях провели отбор проб воздуха (n=45, по 5 в каждом помещении) методом седиментации на поверхность молочно-солевого агара в чашки Петри смывов (n=90, по 10 в каждом помещении) с поверхностей стен и пола. С целью изучения спорицидного действия термохимической дезинфекции аэрозолями глиоксаля на поверхностях стен и пола определили участки 10×10 см (n=27, по три в каждом помещении), на которые за 30 мин до начала обработки наносили тест-культуры 2×10^9/1 см² Bacillus cereus штамм ip 5832. Дезинфекцию первой группы помещений провели в режиме 10%-ной концентрации по средству (по действующему веществу – 4%-ный водный раствор глиоксаля), при норме расхода 0,025 л/м^3, с экспозицией 5 час. Дезинфекцию второй группы помещений провели в режиме 50%-ной концентрации по средству (по действующему веществу – 20%-ный водный раствор глиоксаля), при норме расхода 0,002 л/м^3, с экспозицией 5 час. Дезинфекцию третьей группы помещений провели в режиме 100% концентрации по средству (по действующему веществу 40%-ный водный раствор глиоксаля), при норме расхода 0,002 л/м^3, с экспозицией 5 час. После проведения дезинфекции и пятичасовой экспозиции комиссионно в каждом помещении провели повторный отбор проб воздуха (n=45, по 5 в

каждом помещении) методом седиментации на поверхность молочно-солевого агара в чашки Петри и проб смывов (n=90, по 10 в каждом помещении) с поверхностей стен и пола. Пробы в течение двух часов доставлены в БУ «ООВЛ». С нанесенных перед началом дезинфекции тест-объектов Bacillus cereus штамм ip 5832 комиссионно были отобраны смывы (n=81, по 3 с каждого из 27-ми тест-объектов).

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты бактериологических исследований воздуха и смывов с поверхностей стен и пола до проведения термохимической дезинфекции во всех пробах показали рост различной микрофлоры, представленной бактериями родов Staphylococcus и Escherichia (табл. 1).

Таблица 1 - Рост санитарно-показательной микрофлоры в пробах воздуха до проведения дезинфекции

Наименование объектов	Количество проб	Наличие роста микроорганизмов
Коровник №1	5	+
		
Коровник №2	5	+
Коровник №3	5	+
Коровник №4	5	+
Коровник №5	5	+
Коровник №6	5	+

Телятник №7	5	+
Телятник №8	5	+
Телятник №9	5	+
Итого:	45	+

Примечание: «+» – рост культур

После проведения термохимической дезинфекции аэрозолями 4%-ного водного раствора глиоксаля первой группы помещений получили следующие результаты бактериологических исследований:

– рост санитарно-показательной микрофлоры был во всех пробах воздуха;

– из 30-ти проб-смывов с поверхностей рост санитарно-показательной микрофлоры (БГКП и стафилококков) был в 60% случаев;

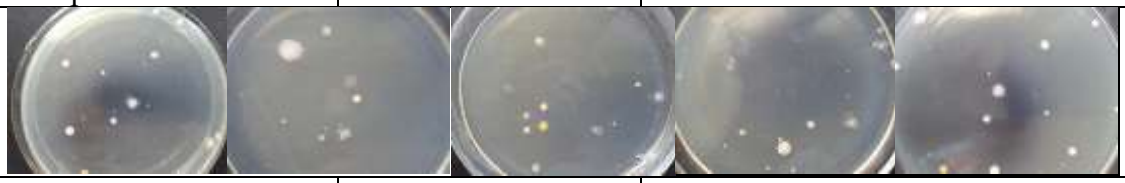
– рост микроорганизмов был во всех пробах-смывах, взятых с мест нанесения тест-культуры Bacillus cereus штамм ip 5832.

После термохимической дезинфекции аэрозолями 20%-ного водного раствора глиоксаля второй группы помещений наблюдали отсутствие роста санитарно-показательной микрофлоры во всех пробах воздуха коровника №5, а в 10-ти пробах, отобранных в коровнике №2 и телятнике №8, обнаружили рост микроорганизмов спустя 48 часов культивирования при 37°С. Из 30-ти проб-смывов с поверхностей стен и пола рост санитарно-показательной микрофлоры был в 27% случаев. (табл. 2).

Заключение

Экспериментально доказано, что наиболее выраженные биоцидные свойства термохимической дезинфекции были зарегистрированы после обработки третьей группы помещений аэрозолями 40%-ного водного раствора глиоксаля. На основании полученных данных было установлено, что профилактическую и вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекции при инфекционных болезнях, контроль качества обеззараживания которых осуществляют по выделению БГКП, стафилококков и спорообразующих микроорганизмов рода Bacillus, необходимо проводить в режиме 100% концентрации по препарату (по действующему веществу 40%-ный водный раствор глиоксаля), расход 2 мл/м³, экспозиция 5 часов.

Таблица 2 Рост санитарно-показательной микрофлоры в пробах воздуха после проведения термохимической дезинфекции аэрозолями 20%-ного водного раствора глиоксаля

Наименование объектов	Количество проб	Наличие роста микроорганизмов
Коровник №2	5	+
		
Коровник №5	5	–
Телятник №8	5	+
Итого:	10	+
	5	–

Примечание: «–» – нет роста, «+» – рост культур

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутко М. П. Установка «Аист-2» для борьбы с ящуром и другими инфекциями / М. П. Бутко, Л. А. Козырев // Ветеринария. – 2001. - № 8. – С. 15-17.

2. Дудницкий И. А. Опыт применения дезинфекционной установки «Аист-2» / И. А. Дудницкий, Г. В. Глазова, С. И. Саакян // Ветеринария. – 1998. - № 2. – С. 12-14.

3. Некрасов Н. Н. Опыт эксплуатации установки «Аист-2» на птицефабрике / Н. Н. Некрасов, А. Г. Огородников, А. Б. Бочков // Ветеринария. – 1999. - № 3. – С. 32-35.

4. Пермяк А. А. Аист-2 наш помощник / А. А. Пермяк, Г. В. Денев // Ветеринарный консультант. - 2002. - № 15. – С. 30-32.

5. Савин А. Н. Об опыте эксплуатации дезинфекционной установки Аист-2 / А. Н. Савин, Н. И. Попов, В. С. Беляков // Ветеринария. – 1999. - № 8. – С. 43.

6. Серикбаев Р.Е. Применение специализированного оборудования при дезинфекции в скотоводческих, свиноводческих и птицеводческих хозяйствах Омской области / Серикбаев Р.Е., Ермакова Т.В., Зуев А.В. // Междунар. науч.-практ. конф. актуа. вопросы апк, Караваево, 2016. С. 101-105.

УДК:68.41.47 :619:617.5; 619:616-089

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ У ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЛАВОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ

А.И.Эрдниев, канд. ветеринар. наук, доцент
Томский сельскохозяйственный институт-филиал ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
г. Томск, Россия

Реферат. В результате проведенного исследования была проведена сравнительная оценка различных видов остеосинтеза при травмах различной степени тяжести. Применение остеосинтеза с использованием металла с памятью формы позволяет получить наиболее оптимальные клинические результаты процесса регенерации и восстановления утраченных функций.

Ключевые слова: различные животные, остеосинтез, пластины Ткаченко, штифты «ЦИТО», металл с памятью формы.

Данная работа выполнялась в ветеринарной клинике «Биоветцентр Максимова» города Томска.

Материалом, для решения поставленной задачи служили животные, принадлежавшие частным владельцам в количестве 15 особей.

К этим животным применялось 3 вида остеосинтеза: накостный, интрамедуллярный и остеосинтез с конструкциями из никелид - титана.

Операции проводились под комбинированной нейролептаналгезией. За 15-20 минут до операции проводилась премедикация, состоящая из Рометара и Атропина из расчета 0,1 мл/кг. Инъекция ставилась в/м. Перед началом операции давался базисный в/в наркоз, в качестве которого использовался раствор Золетила (3 мг/кг.). Учитывая состояние животного, его возраст, подход к каждому был индивидуален.

Накостный вид остеосинтеза: Накостный остеосинтез использовался с применением пластин Ткаченко. Конструкция пластинки позволяет использовать одномоментную и динамическую компрессию. В пластинках для бедренной, большеберцовой, плечевой костей, продолговатые отверстия расположены в шахматном порядке, что обеспечивает антиротационный эффект, а в пластинках для предплечья - по ее продольной оси. Во всех случаях вначале с одним из отломков плотно скрепляют одну половину пластинки. Затем проводят сдавливание отломков, а ко второму отломку фиксируют винтами другую половину пластинки. При этом винты проводят так, чтобы они располагались в наружных (по отношению к перелому) отделах продолговатых отверстий. Винты смещают отломки в сторону линии излома, обеспечивая при этом их компрессию. Подобная методика обеспечивает прочную фиксацию отломков при их одномоментном сдавлении.

Методика: после осуществления хирургического доступа, только на месте установления пластинки, на отломках отслаивают надкостницу, на остальной их части всемерно сохраняют ткани неповрежденными. Отломки точно сопоставляют, чтобы пластинка тесно прилегала к ним. Нередко для этого приходится долотом выравнивать поверхность кости или изогнуть пластинку. После точного сопоставления отломков на кость укладывают пластинку так, чтобы ее середина располагалась над линией перелома. Одну часть пластинки прочно фиксируют к одному из отломков винтами. Отступая от другого конца пластинки на 3 см., сверлом наносят отверстие в кортикальном слое второго отломка, по линии, являющейся продолжением продольной оси пластинки. В дальнейшем производят сдавление отломков. После достижения плотного контакта между отломками пластинку фиксируют винтами, проведенными через продолговатые отверстия ко второму отломку. Подробная методика обеспечивает прочную фиксацию отломков при их одномоментном сдавливании. Интрамедуллярный остеосинтез (по методу «ЦИТО»).

Этот вид остеосинтеза применялся для соединения отломков при поперечных или близких к ним диафизарных переломах бедренной, большеберцовой и плечевой костей. Для остеосинтеза использовались штифты, изготовленные из нержавеющей стали или титана. После обработки операционного поля, делался разрез над местом перелома. В дальнейшем применялся ретроградный путь введения штифта, при котором штифт вначале вводят в костномозговую полость центрального отломка, таким образом, чтобы его конец выстоял под кожей над большим вертелом или проводился латерально - диафизарный доступ. После разреза тканей над концом штифта в указанных оперативных доступах его проводят дальше, чтобы из конца центрального отломка конец штифта выстоял на 1 см. Отломки сопоставляют и штифт забивают в периферический отломок. После этого послойно ушиваются мышцы и накладываются узловатые швы на кожу.

Третий вид остеосинтеза выполнялся с помощью различных конструкций, в основе которых лежал сплав с памятью формы. Конструкции подбирались в зависимости от вида перелома и его локализации [1].

При поперечных диафизарных переломах компрессионный остеосинтез применялся с помощью нитиноловой скобы, имеющей в средней части гофрированный участок, отличительной особенностью которой является то, что скоба снабжена прямолинейным участком, расположенным параллельно гофрированному участку, при этом длина прямолинейного участка превышает длину гофрированного участка в 1-1,5 раза. В качестве материала использован никелид - титан (ТН-10). Устройство рекомендуется применять следующим образом.

Во время операции, после сопоставления отломков кости в последнем с помощью сверла просверливают по одному отверстию, чтобы расстояние между отверстиями на 1-1,5 см., превышало длину гофрированного участка. Затем готовое устройство охлаждают хлорэтилом и изгибы гофрированного участка растягивают, а короткому концу и длинному прямолинейному участку конструкции придают форму, удобную для введения ее в кость. Далее прямолинейный участок внедряют через отверстие одного отломка в костномозговой канал и продвигают через линию перелома, после этого конец гофрированного участка вводят в отверстие другого отломка. Через 15-40 секунд устройство стремиться принять первоначальную форму, осуществляя тем самым соединение костных отломков с равномерной компрессией. Операционная рана ушивается.

Для остеосинтеза косых переломов трубчатых костей рекомендуется применять устройство из нитинола с кольцевидными захватами. Конструкция содержит кольцевидные фиксаторы, которые соединены П-образными перемычками в плоскости, перпендикулярной плоскости кольцевидных фиксаторов, и имеют свободные концы, загнутые встречно под углом 60-90 градусов и отверстиями под установочные винты, а также боковыми кольцевидными полосами. По обеим сторонам от центрального отверстия пластины выполнены пазы, которые в поперечном направлении рассекают пластину и боковые полосы на всем протяжении, за исключением их концевых частей. Устройство выполнено из материала, обладающего эффектом памятью формы (из сплава никелид- титана ТН-20), за счет чего обеспечивается восстановление первоначально заданной формы боковых полос и пазов пластины, после предварительной деформации в охлажденном состоянии. Остеосинтез с помощью этого устройства выполнялся следующим образом.

При двойном оскольчатом переломе диафиза бедренной кости во время операции обнажают и сопоставляют костные фрагменты раздробленного центрального костного отломка, а центральный костный отломок в свою очередь сопоставляют с проксимальным костным отломком и дистальным костным отломком. Пластину помещают в лоток с жидкостью (раствором фурацилина, изотоническим раствором хлористого натрия, дистиллированной водой и т.д.) охлажденной до 0-10 градусов. Затем с помощью инструмента разгибают боковые полосы и расширяют пазы пластины, за счет чего она

удлиняется на 1-1,5 см. Затем, пластину переносят в операционную рану и фиксируют ее к центральному костному отломку винтом, установленным через центральное отверстие пластины, а винтами, установленными через другие отверстия, пластину фиксируют к проксимальному и дистальному костным отломкам.

После этого пластину нагревают путем кратковременного прикладывания салфетки, смоченной горячей жидкостью (40-50 С). Вследствие эффекта памяти формы боковые полосы пластины плотно обхватывают костные фрагменты центрального отломка, а за счет сужения прорезей пластины обеспечивается продольная компрессия и надежная фиксация центрального костного отломка.

Для остеосинтеза, при надсуставном переломе плеча и переломах нижней челюсти также использовались конструкции из нитинолового сплава. Применялись скобы, разработанные Полечкиным В.К. и Гюнтер В.Э.. Это портативное устройство с заранее заданными свойствами, весом от 0,3-0,8 г. Данное устройство применяют следующим образом [2].

Во время операции, после сопоставления отломков кости, в последних с помощью сверла просверливают по одному отверстию так, чтобы расстояние между отверстиями на 0,5-0,8 см превышало расстояние между ножками скобы. Затем готовое устройство охлаждают хлорэтилом и придают конструкции форму, удобную для введения ее в кость. Через 15-40 секунд устройство стремится принять первоначальную форму, осуществляя тем самым соединения костных отломков с равномерной компрессией. В последующем операционная рана ушивается.

Таким образом, применение устройств с термомеханической памятью для остеосинтеза трубчатых костей сокращает сроки лечения оперируемых животных в 1,5-2 раза, и обеспечивает у них хорошие функциональные исходы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Семенов Б.С., Стекольников А.А., Высоцкий Д.И. /Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология. М: Колос, 2007.- С 50-65.

2.Шаповалов В.М., Хоминец В.В., Михайлов С.В. /Основы внутреннего остеосинтеза.-М: Колос, 2009.- С 53.

УДК:68.41.47:338.43

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ У ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЛАВОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ

А.И.Эрдниев, канд. ветеринар. наук, доцент
Томский сельскохозяйственный институт-филиал ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Томск, Россия

Костная патология у животных одна из сложных и актуальных проблем в травматологии. Переломы трубчатых костей занимают значительное место среди болезней незаразной этиологии. У собак наиболее часто встречаются переломы бедренной, малой берцовой, большеберцовой, плечевой, локтевой и лучевой костей. [1]

Переломы костей конечностей у животных обычно связаны с травмами, причиняемыми транспортными средствами. За последние 30 лет широкое распространение получили методы:

1. Метод интрамедуллярного остеосинтеза штифтом из нержавеющей стали.
2. Метод интрамедуллярного остеосинтеза полимерным рассасывающимся штифтом.
3. Остеосинтез переломов костей у животных проволочными швами.

4. Остеосинтез с помощью компрессирующего шурупа, винта.
5. Соединение отломков пластинами. [2]

Однако поиски методов обеспечивающих достаточно высокую фиксацию костных отломков, продолжаются.

В последние годы на основе сплавов с памятью формы разрабатываются принципиально новые методы остеосинтеза. Фиксаторы с термомеханической памятью нашли эффективное применение в медицине при околосуставных и диафизарных переломах длинных трубчатых костей, позвоночника, стопы, кисти. [3] Это послужило толчком для испытания данных конструкций в ветеринарной практике.

В отношении показателей экономической эффективности нельзя подходить к решению этого вопроса используя традиционные, общепринятые методики для ветеринарных мероприятий. Необходимо учитывать характер экспериментальности работы, сложность указанных операций, дороговизну используемых обезболивающих и медикаментозных средств, аппаратуру, инструментарий, профессиональную подготовку врача.

Поэтому в работе учитывались на данный момент только клинические факторы полученных результатов.

Каких- либо методик в отношении экономической эффективности лечебной работы для ветеринарной сферы не предложены. Связано это с различными дополнительными услугами для пациента, требующие детального подхода к различным этапам лечебной работы и постоперационного периода.

Разная стоимость металлоконструкций, стоимость самого материала, различная стоимость обезболивающих средств и индивидуальное их использование затрудняют производить объективный математический расчет для операций подобно сложности. Поэтому в своей работе мы акцентировали свое внимание на выборе критериев, на наш взгляд определяющих необходимые затраты при проведении операции. Это стоимость комплекта: металлоконструкций, наркоз, время операции, стоимость работы врача-хирурга (чел - час), ассистента, операционной сестры и амортизация материальных средств (стоимость оборудования, электроэнергии, медикаментов, перевязочных средств и т.д.). Но тем не менее стоимость материально- технических затрат на одну операцию исчислялось из усредненных данных по каждой группе.

Средняя масса животного- 20 кг медикаменты:

Рометар (50 мл)- 300 руб.-12 руб. (1 доза)

Золетил 100 мг (5 мл)- 3500 руб.- 700 руб.(1 доза)

Атропина сульфат (10 мл)- 100 руб.- 10 руб.(1 доза)

В среднем 1 доза наркоза равна 722 руб.

Таблица1 - Стоимость затрат на оперативное лечение различных видов остеосинтеза

Затраты	Пластины	Штифты	Никелид-титан
Стоимость комплекта	1200	500	400
Наркозные средства (доз)	1444(2 дозы)	722-1444(1-2 дозы)	722-1083(1-1,5 дозы)
Время операции	90 мин	60 мин	40 мин
Амортизация помещения 100 руб/час	150	100	67
Стоимость работы врача - хирурга 200 руб/час	300	200	133
Стоимость работы ассистент- 130 руб/час	195	130	87
Стоимость работы операционной сестры - 100 руб/час	150	100	67

Итого прямые затраты на остеосинтез с помощью пластин 3439 руб. Остеосинтез с помощью штифта- 1752-2474 руб. Остеосинтез с применением металла с памятью формы (никелид-титан)- 1476- 1837 руб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плахотин М.В., Локтеонова Л.Я., Филлипов Ю.И. /Остеосинтез полимерным штифтом трубчатых костей - М: Медицина, 1995.- С. 89-101.

2. Мовшович И.А./ Оперативная ортопедия.- М: Медицина, 2006.- С. 7-20.

3.Городилов В.А., Копысова В.А. //Актуальные вопросы имплантологии и остеосинтеза: Сборник научных трудов/ ред. Котенко В.В. – Новокузнецк, 2000.- С. 27-29.

СОДЕРЖАНИЕ

Селекция, разведение и благополучие сельскохозяйственных животных

Афанасьева А.И., Сарычев В.А., Гончаренко Г.М., Гришина Н.Б., Хорошилова Т.С., Романчук И.В. ИММУНО И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ АЛТАЯ 3

Бекенёв В.А., Большакова И.В., Фролова В.И., Фролова Ю.В. ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ СВИНЕЙ РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ 6

Бексеитов Т.К., Абельдинов Р.Б. ПОЛИМОРФИЗМ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА ПО ГЕНУ ГОРМОНА ГИПОФИЗА ПРОЛАКТИНА 9

Герасимчук Л.Д., Шишкина М.А., Яранцева С.Б. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЛЕГКОСТЬ ОТЕЛА У ПЕРВОТЕЛОК 13

Егоров С.В. ВЛИЯНИЕ БАРАНОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ 16

Егоров С.В. ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ 19

Ежова Л.С., Маслюк А.Н. АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫБЫТИЯ КОРОВ ПРИ РОБОТИЗИРОВАННОМ ДОЕНИИ 22

Зазнобина Т.В. ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД 25

Коновалова Т.В. СВЯЗЬ ЧАСТОТЫ ПОЛИПЛОИДИИ С УРОВНЕМ НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНАХ СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ 28

Кочнева М.Л., Вильгельми А.А., Чыдым С.М., Жучаев К.В. ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КЕМЕРОВСКОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ 30

Лоретц О.Г., Ребезов М.Б., Горелик А.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА 34

Лоретц О.Г., Харлап С.Ю., Горелик А.С. ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ГОДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ 36

Мартынова А.Ю., Горелик Л.Ш., Сердюк М.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ОТ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ОТЕЛА 39

Мартынова А.Ю., Ребезов М.Б., Горелик В.С., Сердюк М.В. ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА 42

Назаренко А.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ Fe И Cu В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД 44

Позовникова М.В., Сердюк Г.Н. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА 2-Х ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКО-ТА ПО ДНК-МАРКЕРАМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ 47

Прохоренко П.Н. СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА 51

Сердюк Г.Н., Позовникова М.В. ДНК-МАРКЕРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ 55

Федяев Ю.И., Коновалова Т.В., Шишин А.И., Себежко О.И. СОДЕРЖАНИЕ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ МЕДИ В ПЕЧЕНИ БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СИБИРИ 58

Фролова В.И., Бекенёв В.А., Большакова И.В., Фролова Ю.В., Орлова К.С. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ СВИНЕЙ РАЗНЫХ СОЧЕТАНИЙ РАЗВОДИМЫХ В СИБИРИ 61

Халак В.И. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ИХ СВЯЗЬ С КАЧЕСТВЕННЫМ СОСТАВОМ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ 64

Халак В.И. УРОВЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТИ И ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИИ НИЗКОНАСЛЕДУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ СВИНОМАТОК РАЗНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ 67

Хамируев Т.Н. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ЗАБАЙКАЛЬЯ 70

Юшкова И.В. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СЕЛЕКЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА 73

Яранцева С.Б., Герасимчук Л.Д., Шишкина М.А., Клименок И.И. НОВАЯ ПОРОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СИБИРЯЧКА 75

Технологии заготовки кормов, кормления и содержания высокопродуктивных животных

Ануфриева Н.А. КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 79

Былгаева А.А. ВЛИЯНИЕ ЗАГОТОВЛЕННЫХ С ПРОБИОТИКАМИ КОРМОВ НА МИКРОБИОТУ КОРОВ 81

Гааг А.В. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ 84

Горелик О.В., Неверова О.П., Обухова Е.Ю. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКА 87

Горелик О.В., Харлап С.Ю., Обухова Е.Ю. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА «БАЦЕЛЛ-М» 90

Иванов Р.В., Слободчикова М.Н. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ТАБУННОГО КОНЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) 92

Инербаев Б.О, Храмцова И.А., Яковенко Н.А., Чайко Н.В НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ 95

Ломовский О.И., Ломовский И.О., Бычков А.Л. МЕХАНОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ 98

Лукашенкова Т.В., Ларина Н.А. ВЗАИМОСВЯЗЬ ТИПА КОРМЛЕНИЯ И УДОЯ ЗА НАИВЫСШУЮ ЛАКТАЦИЮ МАТЕРЕЙ С ОТЕЛОМ ДОЧЕРЕЙ 100

Мальцева Н.А., Ядрищенская О.А., Мальцев А.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ 103

Мальцева Н.А., Ядрищенская О.А., Мальцев А.Б., Басова Е.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ ПРИ УВЕЛИЧЕННИИ НОРМ АМИНОКИСЛОТ В РАЦИОНЕ 105

Нарзулаев С.Б. КЛАСТЕРНЫЙ МЕТОД В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ 108

Немзоров А.М., Ларина Н.А., Прокопьев В.Г., Клименок И.И., Плешков В.А. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ-М НА ВЕС МОЛОДНЯКА ЧЁРНО-ПЁСТРОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 111

Орлова Т.Н., Отт Е.Ф., Хаустов В.Н. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ПРОПИОНОВЫЙ» НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 114

Рогачёв В.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ 116

Филатов В.И., Нефедова Е.В. ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКРООРГАНИЗМОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПОРОСЯТ ОТЪЕМНОГО ПЕРИОДА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОРМОМИКС-МОС» 119

Шелепов В.Г., Рогачёв В.А., Итэсь Ю.В. СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДЕЛА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ БИОПОЛИМЕРОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ 121

Растениеводство и кормопроизводство

Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. ВАЖНЫЕ РЕЗЕРВЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ЗАБАЙКАЛЬЯ 125

Бахарев Г.Ф., Дролова Л.И. ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ ТЕХНОЛОГИЙ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА МОЛОЧНО – ВОСКОВОЙ СПЕЛОСТИ ДЛЯ УСЛОВИЙ СИБИРИ 129

Боголюбова Е.В. ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА ПАННОНСКОГО ПРЕМЬЕР В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 136

Викторова И.А., Чудинова Ю.В., Гааг А.В., Рябцев М.Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ 140

Гааг А.В. КОРМОПРОИЗВОДСТВО АПК ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ 143

Галеев Р.Ф., Шашкова О.Н. СРАВНЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИЁМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ И СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 145

Зверева Г.К. СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СТЕПНЫХ ПАСТБИЩАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БАРАБЫ И СЕВЕРНОЙ КУЛУНДЫ ПРИ СНИЖЕНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ 151

Зенькова Н.Н., Моисеева М.О., Синцерова А.М. ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ КОРМОВЫХ БОБОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ УБОРКИ 154

Кашеваров Н.И., Вязовский В.А., Бакшаев Д.Ю. ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕРНИНЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВОГО ПОЛЯ 157

Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. ПРИОРИТЕТ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ СИБИРИ 163

Красильников О.Ю., Маринченко Т.Е. РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО 166

Лапенко Н.Г., Оганян Л.Р. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ 170

Павлова С.А., Пестерева Е.С., Филатов А.С. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ КУЛЬТУР И МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕЛЕНЫЙ КОНВЕЙЕР В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ 174

Пестерева Е.С., Павлова С.А., Филатов А.С. ПОДБОР КОРМОВЫХ КУЛЬТУР И СРОКОВ ПОСЕВА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕНАЖА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ 177

Петрук В.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕНАЖНО-СИЛОСНОГО КОНВЕЙЕРА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 179

Полюдина Р.И., Потапов Д.А., Гришин В.М. СОРТА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ АПК СИБИРИ 183

Попов В.В. ОСОБЕННОСТИ СОДОВОГО ЗАСОЛЕНИЯ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ ИШИМСКОЙ РАВНИНЫ 186

Потапов Д.А., Полюдина Р.И., Харчебников В.В. ПОВЫШЕНИЕ КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ В СИБИРИ 190

Садохина Т.А., Ломова Т.Г. КАЧЕСТВО СИЛОСА ИЗ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 193

Сариев А.Х., Кайзер А.А. ПОЛЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ 197

Слободчиков А.А. ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ И ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ 203

Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. КОРМОПРОИЗВОДСТВО В АГРОЛАНДШАФТАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ 208

Тюрюков А.Г., Филиппов К.В. УЛУЧШЕНИЕ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ 211

В.А. Юрченко ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА КОРМОВОГО И СУДАНСКОЙ ТРАВЫ С ГОРОХОМ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА 214

Меры борьбы с лейкозом крупного рогатого скота

Бонина О.М. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ РЫБ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ OPISTHORCHIS FELINEUS И METORCHIS BILIS 220

Гордиенко Л.Н., Куликова Е.В., Гайдуцкая Г.М., Еланцева Н.Б. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ 223

Двоеглазов Н.Г., Храмцов В.В., Агаркова Т.А., Осипова Н.А. ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА СЛОЖНОСТЬ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ЛЕЙКОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ 225

Игенов М.Д., Логинов С.И. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОЭПИЗООТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА 229

Коптев В.Ю., Ладейщикова Е.Е., Козенёва В.С. НАЛИЧИЕ ФАКТОРОВ ПАТОГЕННОСТИ И ИНВАЗИВНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ РОДА BACILLUS 231

Логинов С.И. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕСТОВ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 234

Манжеев М.Б., Очирова Л.А. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ В ЛАБОРАТОРИИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ 237

Панова Н.Е. НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ЖЕРЕБЫХ ПОНИ В УСЛОВИЯХ СИБИРИ 239

Разумовская В.В., Ведяпин В.А., Тагирова Т.П. МОНИТОРИНГ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ 241

Русакова Я.Л., Магер С.Н. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛИМФОИДНЫХ ОРГАНАХ У МЫШЕЙ BALB/c В ОТВЕТ НА ОДНОМОМЕНТНОЕ ВВЕДЕНИЕ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА РАУШЕРА И МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК 246

Серикбаев Р.Е., Ермакова Т.В., Зуев А.В. ДЕЗИНФЕКЦИЯ АЭРОЗОЛЯМИ ГЛИОКСАЛЯ ПРИ ПОМОЩИ УСТАНОВКИ «АИСТ – 2М» 249

Эрдниев А.И. ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ У ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЛАВОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ 254

Эрдниев А.И. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ У ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЛАВОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ 256

Научное издание

Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных

Материалы международной научно-практической конференции
(г. Новосибирск, октябрь - ноябрь 2018 года)

Печатается в авторской редакции

Компьютерная верстка: Гаврилец Н.В., Шварц М.А.

Гарнитура Times New Roman, Формат 60×84 1/8
Уч.-изд. л. 19. Усл.п.л. 33

Издательский центр «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru