

Министерство сельского хозяйства Республики Алтай
Горно-Алтайский государственный университет
Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий
Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
филиал ФГБНУ ФАНЦА
Научно-исследовательский институт овцеводства –
филиал Казахского НИИ животноводства и кормопроизводства
Алтайский филиал Центрального сибирского ботанического сада СО РАН
«Горно-Алтайский ботанический сад»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Материалы VIII-й Международной научно-практической конференции,
посвященной Году науки и технологий в России, 265-летию присоединения
алтайского народа в состав Российского государства и
30-летию образования Республики Алтай.
(10-12 июня 2021г.)*

Горно-Алтайск
БИЦ Горно-Алтайского государственного университета
2021

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Рекомендовано редакционно-издательским советом
Горно-Алтайского государственного университета

УДК 63:001 (571.151)

ББК 4

А43

Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий [Электронный ресурс]: материалы VIII-й Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, 265-летию присоединения алтайского народа в состав Российского государства и 30-летию образования Республики Алтай. (10-12 июня 2021г.). – Электрон. дан. и прогр. (9,79 Мб). – Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2021. – 260 с.

Под общей редакцией к.с.-х.н. Юлии Павловны Штабель

Редакционная коллегия (секционная):

Марченко Виктор Алексеевич, д.б.н., профессор; Ельчианинова Ольга Анатольевна, д.б.н., профессор;
Шевченко Сергей Александрович, д.с.-х.н., профессор; Сойёнова Ая Николаевна, к.с.-х.н.,
Шевченко Антонина Ивановна, д.б.н., профессор.

Сборник составлен по материалам научных докладов восьмой научно-практической конференции, посвященной актуальным проблемам развития сельского хозяйства горных регионов на примере Новосибирской, Кемеровской и Московской областей, Алтайского, Ставропольского и Забайкальского краев, Республик Алтай, Таджикистан, Татарстан и Приднестровской Молдавской. В нем рассматриваются вопросы инновационных, ресурсосберегающих экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства, животноводства и племенного дела, ветеринарной медицины, проблемы экологии и социально-экономического развития горных территорий, а также переработки сельскохозяйственной продукции.

Материалы сборника могут быть использованы специалистами различных областей сельского хозяйства, научными сотрудниками, аспирантами, преподавателями вузов и средних специальных учебных заведений, а также студентами.

За достоверность представленных данных ответственность несут авторы публикуемых статей.

© Горно-Алтайский государственный университет, 2021

© Авторы статей, 2021

**ИННОВАЦИОННЫЕ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ
БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

УДК 633.2.03:631.82

**ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМА
СЕНОКОСНЫХ УГОДИЙ В СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

Басаргина О.М.

*Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал, ФГБНУ «Федеральный
Алтайский научный центр агробиотехнологий», с. Майма, Республика Алтай
E-mail: olga.basargina.79@mail.ru*

Аннотация. Представлены результаты трехлетних исследований действия комплексного удобрения и смеси простых минеральных удобрений на увеличение продуктивности и улучшение качества корма сенокосных угодий в условиях среднегорной зоны Республики Алтай.

Ключевые слова: естественные кормовые угодья, комплексные минеральные удобрения, урожайность, сено, переваримый протеин.

**INCREASE OF YIELD AND NUTRITIONAL VALUE OF HAYMAKING LAND
FEED IN THE MIDDLE MOUNTAIN ZONE OF ALTAI REPUBLIC**

Basargina O.M.

Summary. The results of three-year studies of the effect of a complex fertilizer and a mixture of simple mineral fertilizers on increasing the productivity and improving the feed quality of hayfields in the conditions of the mid-mountain zone of the Altai Republic are presented.

Keywords: natural feeding grounds; complex mineral fertilizer; yield; hay; easily digestible protein; productivity.

Введение

Основой получения кормовых ресурсов для стабильного ведения отрасли животноводства в Республике Алтай являются сенокосы и пастбища, которые составляют максимальную долю в структуре сельскохозяйственных угодий. Нерациональный и длительный период эксплуатации большего процента естественных кормовых угодий ведет к постепенной деградации и вырождению. Небогатый флористический состав биоценоза луга с недостатком бобовых трав, как правило, дает корм несбалансированный по переваримому протеину. Продуктивность луга также остается на невысоком уровне. При наличии в травостое луга ценных кормовых трав не менее 20-25 % целесообразно поверхностное улучшение посредством внесения минеральных удобрений.

Исследования по данной тематике проводились и ранее, но использование аммофоса отдельно и совместно с аммиачной селитрой в них не предусматривалось, поэтому актуально обновление данных по действию комплексных минеральных удобрений на природных угодьях.

Цель исследования – изучить повышение продуктивности и улучшение качества корма естественных кормовых угодий в результате поверхностного улучшения с использованием комплексных минеральных удобрений в условиях среднегорной зоны Шебалинского района Республики Алтай.

Объекты и методы исследования

Экспериментальная работа была проведена в условиях Шебалинского района Республики Алтай в 2018-2020 гг. на базе КФК «Егармина М.М.».

Почва опытного участка – чернозем горный среднесуглинистый: содержание гумуса (7,9 %), нейтральной реакцией среды (рН – 6,13), низким содержанием P_2O_5 – 53 мг/кг почвы, высоким содержанием K_2O – 148 мг/кг почвы (по Чирикову), сумма поглощенных оснований – 51,44мг-экв/100 г почвы [1].

Опыт однофакторный, размещение делянок последовательное, двухъярусное. Площадь делянки 40 м² в 4-кратной повторности. В полевом опыте использованы следующие минеральные удобрения: N_{60} – аммиачная селитра (34 %), P_{60} – двойной суперфосфат (44 %), $N_{12}P_{52}$ – аммофос (N – 12%, P – до 52%). За контроль взят естественный травостой без внесения удобрений. Удобрения вносились поверхностно в фазе весеннего отрастания трав [2].

Закладка опыта, отбор проб, анализ полученных данных проводился по общепринятым методикам [3, 4].

Климатические условия в исследуемом периоде несколько различались. Неравномерное распределение осадков за время вегетирования луговых трав сказалось на темпах роста, но, в целом не оказало отрицательного воздействия на результатах опыта. Сумма температур выше +10°C за вегетацию в 2018 году составила 1483,3°C, лето было теплым и влажным (июнь засушливый).

Начало вегетационного периода 2019 года было теплым и достаточно увлажненным. Недостаток тепла и влаги был только в июле. Сумма положительных температур за вегетацию выше +10°C составила 1451,9°C.

Первая половина вегетационного периода 2020 года была жаркая с большим недобором осадков. Июль с чрезмерно обильными осадками, особенно в первые две декады месяца. Сумма температур за вегетацию выше +10°C составила 1822,3°C.

Схема опыта представлена ниже в таблице 1.

Таблица 1 - Урожайность травостоя разнотравно-злакового сенокоса при действии минеральных удобрений, 2018-2020 гг.

Вариант	Урожайность сена, т/га				Прибавка урожая	
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее за 2018-2020 гг.	т/га	в % к контролю
контроль	2,48	3,78	2,70	2,98	-	-
N_{60}	3,22	4,86	3,14	3,74	0,76	25,5
P_{60}	2,86	5,22	4,30	4,12	1,14	38,2
$N_{60}P_{60}$	3,50	4,68	4,52	4,23	1,25	41,9
$N_{12}P_{52}$	3,86	3,50	3,74	3,70	0,72	24,1
$N_{12}P_{52}+N_{20}$	3,82	5,34	4,74	4,63	1,65	55,3
$N_{12}P_{52}+N_{40}$	4,96	6,16	5,52	5,54	2,56	85,9
$HCP_{05, II}$	0,76	2,5	0,8	-	-	-

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях проведения исследований (Шебалинская подзона среднегорной зоны Республики Алтай) распространены сенокосы с разнотравно-злаковым типом растительности. Доля бобовых растений составляет 3-5 %. Почва характеризуется содержанием недостаточного количества подвижного фосфора. Рационально будет активизировать повышение роста и развития злаковой группы сообщества, которая отреагирует на внесение азотно-фосфорных удобрений.

По обобщенным данным 2018-2020 г.г. внесение минеральных удобрений увеличивает рост ботанической группы злаков (на 5,2-18,3 %), сокращая при этом группу разнотравья (на 2,5-16,7 %). На бобовый компонент растительного сообщества внесение минеральных удобрений заметного влияния не оказали. Это связано с тем, что содержание азота в почве нахо-

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

дится в минимуме и поэтому, при внесении комплексных азотсодержащих удобрений активным развитием ответили злаки.

Урожайность естественного сенокоса без применения удобрений, за 2018-2020 годы, составила 2,98 т/га (табл.1). Внесение N_{60} и P_{60} в чистом виде обеспечило прибавку к контролю на 0,76 – 1,14 т/га, или на 25,5 – 38,2 %, а внесенные совместно обеспечили повышение урожайности сенокоса на 1,25 т/га, или на 41,9 %.

Действие отдельно внесенного аммофоса ($N_{12}P_{52}$) и двух вариантов аммофоса внесенного совместно с аммиачной селитрой ($N_{12}P_{52}+N_{20}$ и $N_{12}P_{52}+N_{40}$) была обеспечена прибавка урожайности от 0,72 до 2,56 т/га, или 24,1-85,9 %. При внесении аммиачной селитры и двойного суперфосфата ($N_{60}P_{60}$) вместе прибавка к контролю больше, чем на варианте действия аммофоса ($N_{12}P_{52}$), так как доза действующего вещества азота меньше в составе последнего.

Стоит заметить, что с увеличением дозы действующего вещества в вариантах увеличивается и прибавка урожайности. Основная доля участия в травостое лежит на злаковых растениях, которые и отзываются на внесение азота, а в связи с нехваткой доступного фосфора в почве они положительно реагируют на действие аммофоса.

Максимальную прибавку урожайности сена обеспечило совместное внесение аммофоса с аммиачной селитрой: $N_{12}P_{52}+N_{40}$ – 2,56 т/га или 85,9 % к контролю, где доза действующего вещества как азота, так и фосфора находилась на одном уровне.

Наряду с повышением продуктивности сенокосного угодья, минеральные удобрения улучшают качество сена. Внесение азотсодержащих минеральных удобрений способствует увеличению содержания протеина в корме. Химический состав и питательная ценность изучена в фазу массового цветения трав. Среднее содержание переваримого протеина в корме колебалось от 40 до 76 г/кг (табл.2).

Таблица 2 - Питательность и качество корма травостоя разнотравно-злакового сенокоса, 2018-2020 гг. (среднее)

Вариант	Урожай сена, т/га	Содержание ПП*, г/кг	Сбор ПП*, т/га	ОЭ, МДж/кг	Содержание к.ед. в 1 кг сена	Сборк. ед, т/га	ПП* на 1 к. ед., г
контроль	2,98	50	1,5	8,82	0,63	1,9	79
N_{60}	3,74	40	1,5	8,49	0,58	2,1	71
P_{60}	4,12	61	2,5	8,79	0,63	2,6	96
$N_{60}P_{60}$	4,23	63	2,7	9,04	0,66	2,8	96
$N_{12}P_{52}$	3,70	76	2,8	9,00	0,66	2,4	116
$N_{12}P_{52}+N_{20}$	4,63	67	3,1	9,21	0,69	3,1	100
$N_{12}P_{52}+N_{40}$	5,54	45	2,5	8,63	0,60	3,3	76

*ПП – переваримый протеин

Действие минеральных удобрений способствовало росту сбора переваримого протеина и кормовых единиц. На вариантах действия удобрений $N_{12}P_{52}$ и $N_{12}P_{52}+N_{20}$ отмечено максимальное увеличение сбора переваримого протеина от 2,8 – 3,1 т/га (против 1,5 т/га на контроле). Сбор кормовых единиц возрос на всех вариантах опыта и варьировал от 1,9 до 3,3 т/га. Обменная энергия и содержание кормовых единиц на уровне контроля.

Действие минеральных удобрений положительно повлияло на фактор обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином. Все варианты удобрений, кроме вариантов внесения азота отдельно и совместно внесенного с аммофосом в дозе 40 кг/га, соответствуют зоотехнической норме. По сравнению с контролем обеспеченность повысилась на 15-35 г. Максимальное значение данного показателя (116 г.) отмечено на варианте $N_{12}P_{52}$.

Выводы

При изучении результатов поверхностного улучшения сенокосов на основе действия минеральных удобрений, за трехлетний цикл исследований, выявлена положительная динамика повышения продуктивности и качества корма.

В ранее проведенных исследованиях по результатам эффективного действия на повышение продуктивности естественных кормовых угодий на первых план вышли азотсодержащие минеральные удобрения. В почвах среднегорной зоны Республики Алтай в минимуме также находится и фосфор. Поэтому актуальным стало внесение комплексных минеральных удобрений, в составе которых содержится азот и фосфор. Использование аммофоса (аммония фосфорнокислого) обусловлено составом его действующего вещества в легкоусваиваемой форме, который действует намного быстрее любого из суперфосфатов.

Совместное внесение аммофоса с аммиачной селитрой ($N_{12}P_{52}+N_{40}$) позволило получить наибольшую прибавку урожайности сена – 2,56 т/га или 85,9 % к контролю.

Действие минеральных удобрений способствовало повышению питательности кормовой массы. В итоге показатель обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином стал соответствовать зоотехнической норме.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА
№АААА-А19-119092490021-6.*

Библиографический список

1. Агрохимическая характеристика сельскохозяйственных угодий Республики Алтай (1972-2009 гг.): пособие / МСХ РФ ФГУ САС «Горно-Алтайская». – Горно-Алтайск: ОАО «Горно-Алтайская типография», 2010. – 63 с. – Текст: непосредственный.

2. Басаргина, О.М. Увеличение продуктивности сенокосов в условиях Шебалинского района Республики Алтай в связи с применением комплексных азотных удобрений / О.М. Басаргина – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. - № 3 (185). С. 5-10.

3. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / ВНИИК им. В.Р. Вильямса. - Москва: Агропромиздат, – 1971. – 232 с. – Текст: непосредственный. Доспехов, В.А.

4. Методика полевого опыта / В.А. Доспехов. - Москва: Колос, 1985. - 336 с. – Текст: непосредственный.

УДК 633.35

БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ОДНОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА КОРМОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ШЕБАЛИНСКОЙ ПОДЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Бугаева М.В.

*ФГБНУ Федеральный алтайский научный центр агробиотехнологий,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. Для природно-климатических условий среднегорной зоны Республики Алтай на кормовую продуктивность на протяжении 2017-2020 гг. подбирался наиболее урожайный бобовый компонент. Установлено, что в среднем урожайность зеленой массы гороха сорта Алтайский универсальный составила 28,2 т/га, что оказалось выше пелюшки Кормовая 50 – на 2,86 т/га, кормовых бобов Сибирские – на 4,4 т/га и вики Барнаулка – на 14,8 т/га. Самые устойчивые к полеганию смешанные посевы овса с кормовыми бобами – 5,0 баллов, с и викой – 4,8, с пелюшкой – 4,6 и с горохом – 4,5 балла (за счет сильного его разрастания).

BIOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF ANNUAL LEGUMINOUS FORAGE CROPS CULTIVATION FOR FEED PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF THE SHEBALINSKII SUBZONE OF THE MID-MOUNTAIN ZONE OF THE ALTAI REPUBLIC

Bugaeva M.W.

Annotation. For natural and climatic conditions of the mid-mountain zone of the Altai Republic for forage productivity during 2017-2020. the most productive legume component was selected. It was found that, on average, the yield of green mass of peas of the Altai Universal variety was 28,2 t / ha, which turned out to be higher than the field pea Kormovaya 50 - by 2,86 t/ha, Siberian forage beans - by 4,4 t/ha, and wiki Barnaulka - by 14,8 t/ha. The most resistant to lodging are mixed crops of oats with fodder beans – 5,0 points, with and vetch – 4,8, with pelush – 4,6 and with peas – 4,5 points (due to its strong growth).

Введение. Для Республики Алтай, где животноводство является основной отраслью аграрного производства, важнейшей задачей является радикальное улучшение кормовой базы, обеспечение животных полноценными кормами, сбалансированными по протеину.

Зернобобовые культуры являются главным источником содержания в корме протеина, а также других питательных веществ

Для обеспечения животных, сбалансированными по протеину кормами необходимо, в смешанные посевы добавлять – вику, горох, пелюшку, кормовые бобы, как основные поставщики белка [1].

Целью наших исследований является подбор наиболее продуктивного бобового компонента для возделывания в смешанных посевах в условиях Шебалинской подзоны.

Методика. Опыты проводились в 2017-2020 гг. в Шебалинской подзоне среднегорной зоны Республики Алтай на землях КФХ «Егармина М.М.» в соответствии с требованиями методики полевого опыта Б.А. Доспехова [2] и методики «Государственное сортоиспытание сельскохозяйственных культур» [3]. Почва опытного участка лугово-черноземная. Содержание гумуса 4,9 %, фосфора – повышенное (37 мг/кг почвы), калия – низкое (114 мг/кг почвы), рН 7,19 нейтральная. Предшественник – викоовсяная смесь. Посев проводился в III декаде мая, рядовым способом, сеялкой СЗП-3,6 СКМ. Норма высева вики Барнаулка в чистом виде 1,5 млн. шт/га, гороха Алтайский универсальный, пелюшки Кормовая 50 – 1,1 млн. шт/га, кормовых бобов Сибирские – 0,8 млн. шт/га. Опыт краткосрочный, повторность 3-х кратная, площадь опытной делянки 180 м². Уборка – II декада августа.

Погодные условия вегетационного периода в годы исследований складывались следующим образом: 2017 г был острозасушливый и теплый за вегетационный период выпало 301.7 мм осадков, что составляет 89 % к норме; 2018 г переувлажненный и теплый, выпало 380.1 мм осадков - 113 % к норме; 2019 г увлажненный и теплый, выпало 329.1 мм осадков – 98 % к норме; 2020 г увлажненный и теплый, выпало 331.5 мм осадков 99 % к норме. Сумма температур за вегетацию (20 мая – 15 августа) выше +10°С составила в 2017 г - 1483°С, в 2018 г - 1435°С, в 2019 г - 1374°С, в 2020 г – 1394°С.

Результаты и их обсуждение. В условиях Шебалинской подзоны оптимальный срок посева растений на комовые цели III декада мая, при таком сроке посева в среднем всходы кормовых бобов появлялись на 10 день, гороха и пелюшки на 13 день, вики на 14 день. Наименьший период от всходов до начала цветения отмечался у кормовых бобов и гороха – 36 и 38 дней. Позднее зацветала пелюшка на 47 день и вика на 53 день (табл. 1).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Даты наступления фаз развития однолетних бобовых культур

Культура	Посев- всходы	Цветение	Бобообра- зование	Молочная спелость	Укосная спелость, дней
Горох	13	38-48	46-60	52-65	50-60
Пелюшка	13	47-50	55-65	60-70	55-70
Вика	14	53-70	60-70	70-80	60-70
Кормовые бобы	10	36-70	44-70	52-75	55-70

Так как продолжительность фазы цветения у бобовых культур имеет довольно продолжительный период, соответственно и к фазе уборки злакового компонента на зеленую массу и сено в смешанных посевах (II декада августа), бобовые культуры подходили в разные фазы развития. Горох к уборке находился в фазе молочной спелости, пелюшка – налива семян, вика – цветения-бобообразования-налива семян, кормовые бобы – цветения-налива семян.

В данном случае при уборке смешанных посевов на сено вика, как бобовый компонент подходит более всего ее тонкий, хорошо облиственный стебель быстро просыхает, корм получается высокого качества. Для уборки на силос и сенаж наиболее подходят кормовые бобы, горох и пелюшка, они более урожайные. При переувлажнённом году возможно полегание смешанных посевов с участием гороха и пелюшки, как это наблюдалось в 2018 году, за счет обильного их разрастания в смесях.

За четыре года наблюдений полевая всхожесть вики находилась в пределах – 91-92 %, гороха и пелюшки – 89-94 %, бобов – 86-89 % и только в 2017 году из-за сильной июньской засухи полевая всхожесть всех культур была ниже на 10-11 %. Наибольшая сохранность растений к уборке так же отмечена у вики – 87-96 %, у гороха – 75-96%, у пелюшки – 79-91 %, всех ниже у бобов – 85-87 %.

Наблюдения за динамикой линейного роста бобовых культур показали, что увеличение стеблей в высоту происходит постепенно от начала прорастания до фазы бутонизации. Затем рост стеблей происходит более интенсивно и достигает своего максимального значения в фазе цветения. Среднесуточные приросты у гороха в этот период составляют 1,7-1,9 см, пелюшки – 2,0-2,2, вики – 1,7-2,2 см; бобов – 2,0-2,8 см.

К моменту уборки на протяжении всех лет исследований наибольшей высоты растений достигала пелюшка в среднем – 139 см. У гороха высота варьировала в зависимости от погодных условий, так в засушливый 2017 год она достигла 95 см, а в увлажненные 2018-2020 годы – 125-154 см. Растения вики также в засушливые годы показывали высоту 105-115 см, а в увлажненные годы – 142-145 см. Посевы кормовых бобов достигали 115-140 см высоты и отмечались высокой устойчивостью растений в отличие от вики, гороха и пелюшки, полегание чистых посевов, которых наблюдалось уже с фазы бобообразования – 3,4-3,6 баллов (табл. 2).

Таблица 2 – Биолого-хозяйственные показатели бобовых культур

Культура	Высота, см					Полегание, балл				
	2017	2018	2019	2020	среднее	2017	2018	2019	2020	среднее
Горох	95	125	154	140	128	3,5	3,0	3,8	3,5	3,4
Пелюшка	137	140	140	145	139	4,0	3,5	3,5	3,5	3,6
Вика	105	115	142	145	126	3,5	3,8	3,5	3,5	3,5
Кормовые бобы	126	135	115	140	129	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Наиболее стабильно высокую урожайность зеленой массы в среднем 25,3 т/га независимо от погодных условий на протяжении всех лет исследований показала пелюшка. Кормовая 50 растения хорошо использует осадки второй половины лета и формирует урожай зеленой массы в пределах 21,5-29,6 т/га (табл. 3).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 3 – Урожайность бобовых культур

Культура	Урожайность зеленой массы, т/га					Урожайность сухого вещества, т/га				
	2017	2018	2019	2020	среднее	2017	2018	2019	2020	среднее
Горох	14,48	33,14	31,38	34,00	28,25	4,00	6,74	7,05	6,06	5,96
Пелюшка	21,54	29,64	25,76	24,62	25,39	4,65	5,96	5,14	4,43	5,04
Вика	11,14	10,34	14,36	18,60	13,61	2,01	1,86	3,24	3,22	2,58
Кормовые бобы	14,36	25,56	24,80	30,60	23,83	2,38	4,36	4,04	4,89	3,92
НСР _{0,5}						1,94	4,4	1,8	2,5	

Посевы гороха в 2017 г остро отреагировали на засуху, снизив урожайность зеленой массы до 14,4 т/га, за счет большего выпадения растений к уборке, в увлажнённые же годы исследований горох достигал максимальной урожайности зеленой массы 31,3-34,0 т/га. В среднем урожайность зеленой массы гороха составила 28,2 т/га, что выше пелюшки – на 2,86 т/га, кормовых бобов – на 4,4 т/га и вики – на 14,8 т/га. Выход сухого вещества у гороха также выше, чем у пелюшки на 0,92 т/га, у бобов – на 2,04 т/га и вики – на 3,38 т/га.

В отличие от вики, гороха и пелюшки смешанные посевы, которых в условиях Шебалинской подзоны Республики Алтай возделывают как на сено, сенаж, силос и зеленую массу, посевы с кормовыми бобами выращивают только на силос и зеленую массу. Урожайность зеленой массы чистых посевов кормовых бобов колебалась в зависимости от погодных условий. В засушливый год наблюдалось снижение до 14,3 т/га, во влажные же годы урожайность достигала 24,8-30,6 т/га.

Вика самая неприхотливая из испытываемых культур ее посевы, как на всходах, так и при уборке выдерживают заморозки до -5°C, что довольно актуально в данной подзоне, где возврат заморозков наблюдается до 5 июня, а первые осенние отмечаются уже с 28 августа. Растения вики до самой уборки остаются зелеными и хорошо поедаются в корме. Урожайность зеленой массы чистых посевов вики в среднем составляет 13,6 т/га, с выходом сухого вещества 2,58 т/га.

Содержание питательных веществ в урожае растений, принадлежащих к разным видам зернобобовых культур, значительно отличается и, таким образом, растения каждого вида имеют разную кормовую ценность [4]. Наибольшее содержание сырого протеина в сухом веществе сравниваемых культур отмечено у гороха 16,7 %, это выше чем у бобов – на 0,8 %, пелюшки – на 0,9 %, вики – на 1,4% (табл.4).

Наиболее ценны в кормовом отношении культуры, которые совмещают высокую урожайность и повышенное содержание протеина. Самый высокий сбор переваримого протеина в сухом веществе получен у гороха 7,06 ц/га и пелюшки 5,69 ц/га. По сбору кормовых единиц и обменной энергии посевы гороха и пелюшки, также были выше бобов и вики. Но по обеспеченности 1 кормовой единицы переваримым протеином отличились кормовые бобы – 160 г, у гороха этот показатель ниже – на 4 г, у вики – на 5 г, у пелюшки – на 14 г.

В 2018 г производственный смешанный посев овса Ровесник + вика Приобская 25 в соотношении (70 % x 30 %) на площади 10 га, показал урожайность сена – 4,17 т/га, при обеспеченности переваримым протеином 1 корм. ед. – 118 г наблюдалось небольшое полежание 4,8 балла.

В 2020 году урожайность сена смеси овса Аргумент + горох Алтайский универсальный в соотношении (70% x 30%) на площади 10 га составила 5,48 т/га, при обеспеченности 1 корм. ед. переваримым протеином 111 г; овса Аргумент + пелюшка Кормава 50 в соотношении (70% x 30%) на площади 10 га составила 5,86 т/га и 116 г соответственно. Наблюдалось небольшое полежание смешанного посева с горохом 4,5 балла за счет сильного его разрастания, с пелюшкой 4,6 балла. Урожайность зеленой массы смеси овса Аргумент с кормовыми бобами Сибирские в соотношении (70% x 30%) на площади 10 га составила 22,6 т/га, при обеспеченности переваримым протеином 115 г.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 4 – Качество корма из однолетних бобовых культур

Культура	Урожайность, т/га		Сырой протеин %	Содерж. в 1кг к.ед.	Сбор ПП*, в сухом в-ве, ц/га	Сбор к. ед, в сухом в-ве, т/га	Обеспечен. ПП, * 1 к.ед, г	ОЭ мДж/кг
	зелен. масса	сухое в-во						
Горох	28,25	5,96	16,7	0,76	7,06	4,53	156	9,70
Пелюшка	25,39	5,04	15,9	0,77	5,69	3,88	146	9,78
Вика	13,61	2,58	15,3	0,73	2,92	1,88	155	9,49
К. бобы	23,83	3,92	15,8	0,71	4,46	2,78	160	9,41
Овес+вика 2018 г	16,50	4,17	9,1	0,52	2,55	2,16	118	8,65
Овес+горох 2020 г	20,90	5,48	10,1	0,65	3,98	3,56	111	9,01
Овес+пелюшка 2020 г	22,28	5,86	10,3	0,64	4,34	3,75	116	8,93
Овес+бобы 2020 г	22,68	5,24	9,2	0,59	3,56	3,09	115	8,51

Выводы. Данные бобовые культуры высоко обеспечены переваримым протеином в сочетании с высокой урожайностью горох и пелюшка более предпочтительны для смесей на силосное и сенажное использование. Вика хотя и менее урожайна, но хорошо просыхает в сене и смешанные посевы с ней более устойчивы к полеганию, чем с горохом и пелюшкой. Самыми устойчивыми к полеганию смеси овса с кормовыми бобами, данный бобовый компонент подходит для приготовления силоса.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА № АААА-А19-119092490021-6 и частичной поддержки гранта РФФИ № 20-44-040002\20.

Библиографический список

1. Бугаева М.В. Сравнительная оценка однолетних бобовых кормовых культур в условиях среднегорной зоны Республики Алтай / М.В. Бугаева // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. Кн. 2. С – 68-69.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть / Под. ред. М.А. Федина. Москва: МСХ СССР, 1985. - 267 с.
4. Тошкина Е.А. Сравнительная продуктивность зернобобовых культур при разных приемах возделывания Вестник Новгородского государственного университета, 2015. – №86, ч.1 С. 124-130.

УДК 633.111

ВЗАИМОСВЯЗЬ АЛЛЕЛЬНОГО СОСТАВА ГЛЮТЕНИНОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Воротынцева М.В., Лепехов С.Б.

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий г. Барнаул, Россия

Аннотация. Уменьшение генетического разнообразия запасных белков в зерне пшеницы является одной из причин ухудшения ее качества. Изучено 30 сортов яровой мягкой пшеницы с различным составом глютеиновых формул по содержанию белка и клейковины в зерне, стекловидности зерна, SDS-седиментации, по урожайности и элементам её структуры.

Выделен набор аллелей (*Glu-A1b*, *Glu-B1b*, *Glu-B1c*, *Glu-D1d*), тесно связанный с высоким содержанием белка и клейковины в зерне.

RELATIONSHIP BETWEEN ALLELIC VARIATION OF GLUTENIN SUBUNITS AND SPRING SOFT WHEAT QUALITY

Vorotyntseva M.V., Lepikhov S.B.

Annotation. Low genetic diversity of storage proteins in wheat grain is one of the reason of her bad quality. Thirty cultivars of spring soft wheat with different allelic variation of glutenin subunits were studied on protein and gluten content, hardness, SDS-sedimentation, yield and its components. Glutenin subunits *Glu-A1b*, *Glu-B1b*, *Glu-B1c*, *Glu-D1d* were associated with high content of protein and gluten in grain.

Введение

Биологическая и питательная ценность пшеницы, как основного продукта питания, определяется химическим составом ее плода – зерновки и наличия характерного только для рода *Triticum* комплекса природных соединений – лимитирующих аминокислот, витаминов и минеральных веществ [1].

Хлеб и хлебобулочные изделия, получаемые из муки высококачественных сортов пшеницы, играют особую роль в питании населения [2]. Эндосперм хлебопекарной пшеницы содержит около 70% крахмала и примерно 10–15% запасных белков, состоящих преимущественно из глиадина (примерно 40%), высоко- (около 10%) и низкомолекулярного глютеина (~30%) [3]. Наличие белковых соединений в зерне придает особую уникальность пшеничной культуре, образуя в процессе замеса теста вязко-эластичную массу – клейковину [4].

В настоящее время наблюдается тенденция закономерного ухудшения качества зерна в производстве. Так, с целью маскировки «слабого» зерна прибегают к применению химических добавок, что особо опасно для здоровья населения [5]. Повысить хлебопекарное качество зерна возможно путем все большего внедрения и использования в селекционных программах современных методов молекулярного маркирования, где одними из лучших детерминантов качества зерна могут выступать структурные компоненты клейковины [6].

Многими исследованиями [7, 8] показана тесная корреляционная зависимость хлебопекарных характеристик от высокомолекулярных субъединиц глютеина (HMW-GS), кодируемых генами локусов *Glu-1* на хромосомах первой гомеологической группы хромосом 1AL, 1BL и 1DL. В настоящее время широко изучен аллельный полиморфизм глютеиновых локусов (*Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*) [9], выявлены определенные закономерности формирования зерна высокого качества от наличия определенных субъединиц глютеина и выделено среди них лучшее сочетание – *Glu-A1a/b*, *Glu-B1i/b* и *Glu-D1d* [10]. Согласно общепринятой методике Раупе [10], каждой из известных субъединиц глютеина как по отдельным локусам так и в общей сумме присваивается балл качества.

Проблема качества зерна изучается во многих странах [11-14]. В Алтайском крае исследования по изучению влияния глютеиновых генов и их субъединиц на качество не проводились, несмотря на то, что нестабильность формирования зерна мягкой пшеницы с высоким качеством характерна и для местных сортов данного региона [15]. Поэтому поиск и идентификация высококачественных сортов пшеницы с желаемым набором HMW-GS и выделение наиболее ценных генотипов для селекции, с последующим получением высококачественных сортов, является одним из возможных путей решения выявленной проблемы.

Целью исследования являлось определение влияния HMW-GS на качественные показатели зерна у фенотипически однородной группы сортов яровой мягкой пшеницы.

Материал и методика исследования

Материалом исследования являлись 30 сортов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения с известным составом аллелей HMW-GS: Cadoux, Darter, Eradu, Lillimur, Sunstate, Sunstar, Tammin, Wellstead, Yarralinka (Австралия); Buck Yapeyu (Аргентина); Califa Sur, Horzal (Испания); AC Vista, McKenzie, Napayo, Sinton (Канада); Bacanora T88, Seri, Seri M82, Turaco (Мексика); Bastian (Норвегия); Artur Nick, Eufrates, Roxo, Tigre (Португалия); Злата, Сударыня (Россия); Quarna (Швейцария), Karee (ЮАР), Elisavet (Греция).

Полевое испытание генотипов проведено на опытном поле ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в 2020 году. Посев осуществлён по паровому предшественнику ручной сеялкой CP-1M на делянках площадью 0,36 м² с нормой высева 500 зёрен/м² в I декаде мая. Уборка проведена вручную с последующим обмолотом снопов. В полевых и лабораторных условиях сортообразцы изучены по длительности периода «всходы – колошение», высоте и биомассе растения, коэффициенту продуктивной кустистости, общему количеству и количеству стерильных колосков в колосе, озернённости главного колоса, массе 1000 зёрен, продуктивности главного колоса и растения, урожайности, Кхоз, содержанию белка и клейковины в зерне, показателям стекловидности зерновки и SDS-седиментации. Сорты высевали в бесповторном опыте, элементы структуры урожая изучали по 10 растениям каждого генотипа, показатели качества зерна измерены в двукратной повторности. Содержание белка, клейковины определяли методом инфракрасной спектроскопии на приборе «Inframatic 8100», показатель стекловидности – на диафаноскопе по ГОСТ 10987-76 [16]. SDS-седиментацию проводили по методике додецил-сульфатной седиментации в модификации В.М. Бебякина и М.В. Бунтиной [17].

Статистическую обработку материала вели методами дисперсионного [18] и кластерного анализа. Мерой дистанции служили Евклидовы расстояния, способом кластеризации – метод Варда. Данные перед проведением кластерного анализа нормализовали.

Год характеризовался мягкой засухой на протяжении всего вегетационного периода.

Результаты и их обсуждение

Для того, чтобы установить взаимосвязь морфобиологических особенностей сортов и показателей качества зерна, на первом этапе исследования проведён корреляционный анализ. В наибольшей степени содержание белка и клейковины в зерне, стекловидность зерновки, показатель SDS-седиментации коррелировали с длительностью периода «всходы-колошение», биомассой растения, Кхоз и урожайностью (-0,28 ... -0,62). На основе четырёх последних признаков проведён кластерный анализ для выделения однородных групп сортов. В результате данного анализа генотипы сгруппированы в 4 кластера (рисунок). Наиболее многочисленный кластер включал следующие сорта: Elisavet, Sunstar, Wellstead, Eufrates, Quarna, Seri M82, Horzal, Злата, Napayo, Cadoux, Buck Yapeyu, Artur Nick, Bacanora T88, AC Vista. Данные генотипы относились к среднеранней или среднеспелой группе, обладали средней или низкой биомассой и урожайностью, относительно высоким Кхоз. Последующее выявление различий между сортами с различными аллелями высокомолекулярных субъединиц глютелина по показателям качества зерна происходило только для генотипов данного кластера.

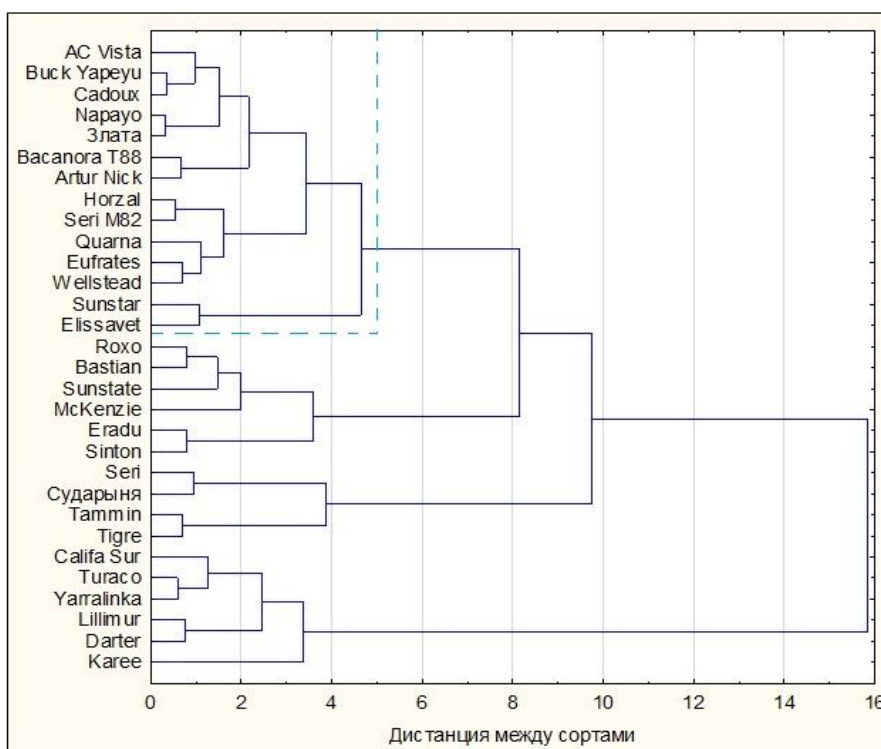


Рисунок. Кластеризация сортов яровой мягкой пшеницы в пространстве четырёх признаков (период «всходы-колошение», биомасса растения, $K_{хоз}$ и урожайность)

Сорта с аллелями *Glu-A1b*, *Glu-B1b/Glu-B1c* и *Glu-D1d* обладали наибольшим процентным содержанием белка и клейковины в зерне. На стекловидность зерна наибольшее влияние оказывал аллель *d* в локусе *Glu-D1* и аллель *i* в локусе *Glu-B1*. В то же время не удалось выявить однозначного влияния аллельного состава HMW-GS на величину SDS-седиментации. Преимущество по данному показателю имели сорта с аллелем *Glu-A1a* (таблица 2.).

Таблица 2. Показатели качества зерна у групп сортов яровой мягкой пшеницы с различными аллелями HMW-GS

Аллели HMW-GS	Количество сравниваемых сортов	Содержание белка в зерне, %	Содержание клейковины в зерне, %	Стекловидность зерна, %	SDS-седиментация, мл
<i>Glu-A1a</i>	4	15,0	33,1	53	89
<i>Glu-A1b</i>	4	16,8	37,4	53	81
Разность		-1,8*	-4,3*	F _ф <F _т	8*
<i>Glu-B1b</i>	2	15,9	35,2	53	87
<i>Glu-B1c</i>	2	15,9	35,2	54	81
<i>Glu-B1i</i>	2	15,1	34,4	55	84
HCP05		0,4	0,7	1*	3
<i>Glu-D1a</i>	4	14,1	30,4	50	88
<i>Glu-D1d</i>	4	16,0	34,7	53	87
Разность		-1,9*	-4,3*	3*	F _ф <F _т

Примечание: * - различия между группами значимы при $p=0,05$

На основе полученных данных установлено следующее влияние аллелей HMW-GS на содержание белка и клейковины в зерне: *Glu-A1a* < *Glu-A1b*; *Glu-B1b* = *Glu-B1c* > *Glu-B1i*; *Glu-D1a* < *Glu-D1d*.

Физико-химические свойства теста зависят от структуры белковых молекул и их способности образовывать межмолекулярные агрегаты. За счет наличия большого количества дисульфидных связей цистеина в молекулах глютеина повышается набухаемость белков вследствие их агрегации. Структура клейковины становится более прочной и целостной [19].

Установлено, что замещение и появление дополнительных остатков цистеина вместо серина в молекулах глютенина улучшает качество зерна. Согласно литературным данным, подобная деформация и выявленные различия в их качественном эффекте в сравнении с альтернативными аллелями наблюдались в сортах с субъединицами *Glu-A1x2** и *Glu-D1x5* [20]. В изученной нами коллекции сорта пшеницы, характеризующиеся данными аллелями, оказали положительное влияние на содержание белка и клейковины. Однако противоречивый результат наблюдался по показателю седиментации между группами сортов с субъединицами 1 и 2* локуса *Glu-A1* и группами сортов с субъединицами 5+10 и 2+12 локуса *Glu-A1*.

Структурное построение белковых субъединиц более полиморфного локуса *Glu-B1* в отличие от хорошо известных отдельных субъединиц локусов *Glu-A1* и *Glu-D1* остается не изученным [21]. В ранее опубликованном обзоре [22] среди всего представленного многообразия аллелей локуса *Glu-B1*, были выделены отдельные субъединицы глютенина (*Glu-A1a*, *Glu-B1(h, f, b)*, *Glu-D1d*), в большей степени зависящие от показателей качества. Наибольший эффект в улучшении физико-химических свойств муки и в данной работе определен субъединицей *Glu-B1b*. Влияние данного аллеля на содержание белка и клейковины в изученном наборе сортов яровой мягкой пшеницы было равнозначно аллелю *Glu-B1c* и более выражено в сравнении с аллелем *Glu-B1i*. Таким образом, влияние отдельных HMW-GS на качественные характеристики зерна может объясняться их структурой построения, где образование дисульфидных связей между связующими элементами клейковины является одной из главных причин улучшения качества зерна.

Выводы

В изучаемом наборе сортов яровой мягкой пшеницы высокое содержание белка и клейковины в зерне связано с аллелями *Glu-A1b*, *Glu-B1b*, *Glu-B1c*, *Glu-D1d*.

Библиографический список

1. Шпаар Д., Элмер Ф. Зерновые культуры. – Минск: ФУ «Аинформ», 2000. – 421 с.
2. Яичкин В.Н., Иванова Л.В., Сотникова И.И. Качество мучных смесей с тритикалевой мукой // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: сб. науч. тр. XVI Всерос. заоч. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. – С. 33-37.
3. Branlard G., Dardevet M., Amiour N., Igrejas G. Allelic diversity of HMW and LMW glutenin subunits and omega-gliadins in French bread wheat (*Triticum aestivum* L.) // Genetic Resources and Crop Evolution. – 2003. – No. 50. – P. 669-679
4. Хакимова А.Г., Митрофанова О.П. Клейковинный комплекс зерна озимой мягкой пшеницы сорта Безостая 1 //Безостая 1-50 лет триумфа. – 2005. – С. 243-253.
5. Прянишников А.И., Андреева Л.В., Кулеватова Т.Б., Мачихина Л.И., Мелешкина Е.П. Качество зерна источник здоровья нации // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №. 11. – С. 16-17.
6. Kaya Y., Akcura M. Effects of genotype and environment on grain yield and quality traits in bread wheat (*T. aestivum* L.) // Food Science and Technology. – 2014. – No. 34 – Vol. 2 – P. 386-393.
7. Roy N., Islam S., Ma J., Lu M., Torok K., Tomoskozi S. et al. Expressed Ay HMW glutenin subunit in Australian wheat cultivars indicates a positive effect on wheat quality // Journal of Cereal Science. – 2018. – No. 79. – P. 494-500.
8. Guo H., Wu J., Lu Y., Yan Y. High-Molecular-Weight Glutenin 1Bx17 and 1By18 Subunits Encoded by *Glu-B1i* Enhance Rheological Properties and Breadmaking Quality of Wheat Dough // Journal of Food Quality. – 2019. – Vol. 2019. – P. 1-8.
9. Liu L., He Z., Yan J., Zhang Y., Xia X., Pena R.J. Allelic variation at the *Glu-1* and *Glu-3* loci, presence of the 1B.1R translocation, and their effects on mixographic properties in Chinese bread wheats // Euphytica. – 2005. – No. 142 – Vol. 3. – P. 197-204. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10681-005-1682-4>

10. Payne P.I., Seekings J.A., Worland A.J., Jarvis M.G., Holt L.M. Allelic variation of glutenin subunits and gliadins and its effect on breadmaking quality in wheat: Analysis of F5 progeny from Chinese Spring × Chinese Spring (Hope 1A) // *Journal of Cereal Science*. – 1987. – No. 6 – Vol. 2. – P. 103-118. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0733-5210\(87\)80047-4](https://doi.org/10.1016/S0733-5210(87)80047-4)
11. Kaya Y., Akcura M. Effects of genotype and environment on grain yield and quality traits in bread wheat (*T. aestivum* L.) // *Food Science and Technology*. – 2014. – No. 34. – Vol. 2. – P. 386-393. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.2014.0041>
12. Li L., Jun Y., Yan Z., Zhonghu H., Peña-Bautista R.J., Li-Ping Z. Allelic variation at the *Glu-1* and *Glu-3* loci and presence of 1B/1R translocation, and their effects on processing quality in cultivars and advanced lines from autumn-sown wheat regions in China // *Scientia Agricultura Sinica*. – 2005. – No. 38. – Vol. 10. – P. 1944-1950.
13. Vancini C., Torres G.A.M., de Miranda M.Z., Consoli L., Bonow S., Grando M.F. Impacto dos alelos de gluteninas de alto peso molecular sobre a qualidade tecnologica de trigo // *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. – 2019. – No. 54. – Vol. 10. – P. 1-9. DOI: 10.1590/S1678-3921.pab2019.v54.00639
14. Вьюшков А.А., Мальчиков П.Н., Сюков В.В., Шевченко С.Н. Селекционно-генетическое улучшение яровой пшеницы. – Самара: Известия Самарского научного центра РАН, 2012. – 265 с.
15. Коробейников Н. И. Корреляционный анализ признаков продуктивности яровой мягкой пшеницы и его использование в практической селекции. / Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: Докл. и сообщ. VIII генетико-селекц. шк. (11-16 нояб. 2001 г.) // РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИРС. - НГАУ. – Новосибирск, 2001. – С. 62-72.
16. ГОСТ 10987-76. Зерно. Методы определения стекловидности.
17. Бебякин В.М., Бунтина М.В. Эффективность оценки качества зерна яровой мягкой пшеницы по SDS-тесту // *Вестник сельскохозяйственной науки*. – 1991. – №. 1. – С. 66-70.
18. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
19. Zeller F., Gunzel G., Fischbeck G., Gersternkorn P., Weipert D. Veränderung der Backeigenschaften der Weizen-Roggen Chromosomen-Translocation 1B/1R // *Getreide Mchl. Brot*. – 1982. – No. 36. – P. 141-143.
20. Нецветаев В. П. и др. Оценка качества зерна мягкой пшеницы SDS-седиментацией // *Сельскохозяйственная биология*. – 2010. – №. 3. – С. 63-70.
21. Popineau Y., Deshayes G., Lefebvre J., Fido R., Tatham A.S., Shewry P.R. Prolamin aggregation, gluten viscoelasticity, and mixing properties of transgenic wheat lines expressing 1Ax and 1Dx high molecular weight glutenin subunit transgenes // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2001. – No. 49. – Vol. 1. – P. 395-401. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf001015j>
22. Воротынцева М.В. Степень влияния глютенинов на качество зерна как одного из сложных полигенных признаков рода *Triticum* (обзор) // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. – 2021. – №. 1. – Т.182. – С. 168-185.

УДК 631.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТИПИЧНОЙ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

Деревянкин А.В.^{1,2}, Морозов Н.В.²

¹Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН, г. Новосибирск, Россия

²Сибирский университет потребительской кооперации,
г. Новосибирск, Россия

Аннотация. В статье представлен анализ современного уровня технологического развития отрасли растениеводства на примере базового зернового региона. Дана оценка развития интенсификации производства зерна. Установлено, что хозяйства Краснозерского рай-

она, используя достаточное количество минеральных удобрений и средств защиты растений, в условиях нулевой технологии получают высокие урожаи зерна.

ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF GRAIN PRODUCTION IN A TYPICAL AGROCLIMATIC ZONE

Derevyankin A.V., Morozov N.V.

Annotation. The article presents an analysis of the current level of technological development of the plant growing industry on the example of a basic grain region. An assessment of the development of intensification of grain production is given. It has been established that the farms of the Krasnozersk region, using a sufficient amount of mineral fertilizers and plant protection products, in conditions of zero technology, obtain high grain yields.

Материал, представленный в статье, впервые разработан для данной природно-климатической зоны в современных экономических условиях. Подобные исследования ранее проводились учеными, особенно в области растениеводства и сельского хозяйства, экономики.

Е.В. Афанасьев и Е.В. Рудой разработали ключевые направления реализации инноваций в основных отраслях сельского хозяйства Сибири [1]. Вопросам продовольственной безопасности Российской Федерации посвящены труды И.Г. Ушачева [2]. Глобальным проблемам земледелия посвящены труды В.Н. Батурина, А.И. Васильчикова [3,4]. Углубленно совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в лесостепи западной Сибири исследовали А.Н. Власенко, А.В. Каличкин [5]. Однако, проблемы изменения технологических укладов по-прежнему актуальны.

В качестве объекта наблюдения был выбран крупнейший сельскохозяйственный регион Новосибирской области, производящий 10% от общего объема зерна пшеницы. Это Краснозерский район.

В соответствии с природно-климатическим районированием Новосибирской области Краснозерский район расположен на юге Новосибирской области, в центре Кулундинской зоны. Во время притока холодных воздушных масс с севера температура воздуха в отдельные годы падает до -48°C . Максимальная температура воздуха отмечается в июле и достигает 38°C . Продолжительность безморозного периода составляет около 120 дней. Весенние заморозки наблюдаются в среднем в конце мая, поздние - в начале июня. Осенние заморозки начинаются в середине сентября, а иногда и в двадцатых числах августа. Стабильный переход среднесуточной температуры воздуха через 5°C весной наблюдается в конце апреля, осенью - в начале октября. Вегетационный период длится около 160 дней. Первый снегопад наблюдается в начале третьей декады октября, раннее появление отмечено 2 октября, позднее 5 ноября. Устойчивый снежный покров устанавливается в первой декаде ноября. Весной снежный покров начинает разрушаться в первой половине апреля. Полное исчезновение снега наблюдается в двадцатых числах апреля. Максимальная глубина промерзания почвы составляет 251 см. Преобладающее направление ветра - юго-западное с частым повторением южного. В летний период количество северных ветров заметно увеличивается. Максимальная сила ветра достигается осенью и в первой половине зимы. Территория предприятия представляет собой возвышенную волнистую равнину. Пониженные участки рельефа не имеют стока, влажны и частично заболочены. По характеру растительности Краснозерский район относится к сухо-березовой подзоне лесостепи. Растительный покров территории предприятия представлен березовыми лесами, сухими лугами и степной растительностью. Наибольшую площадь хозяйства занимают черноземы, серые лесные почвы, луговые и лугово-черноземные почвы. Небольшая площадь земель предприятия представлена дерново-подзолистыми, пойменными и солонцовыми почвами. На пахотных землях наибольшую

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

площадь занимают черноземы, которые представлены подзолистыми черноземами и черноземами. В кормовых угодьях преобладают серые лесные, луговые и лугово-черноземные почвы. Из-за большой территории и площади пахотных земель (206052 га) регион разделен на три природно-климатические зоны, отличающиеся в первую очередь бонитетом почвы. Более плодородные почвы, с оптимальным механическим составом для растений, расположены на востоке и юго-востоке области, вся западная часть территории уже имеет признаки Кулундинской степи, с более бедными щелочными почвами и меньшим количеством осадков.

Общая посевная площадь в 2017 году составила 190,5 тыс. га, из которых 147,6 тыс. га было засеяно зерновыми и зернобобовыми культурами, 15,8 тыс. га-техническими культурами (доля в региональном показателе составляет 20%) и кормовыми культурами 24,9 тыс. га. В 2018 году произошло снижение площади под посевами зерновых культур до 143 089 га. Площадь технических культур (рапс, лен масличный) в 2018 году, наоборот, увеличилась и составила 24 849 га против 15 849 га в 2017 году.

Хозяйства всех уровней Краснозерского района в 2017 и 2018 годах приобрели машин и оборудования на сумму 442,1 млн и 385,6 млн рублей соответственно, что составило 12,9% и 12,5% от общего объема региона.

Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур в 2017 году было внесено 11,9 тыс. тонн минеральных удобрений, что на 14% больше, чем в 2016 году. Доля объема закупленных минеральных удобрений в 2017 году хозяйствами Краснозерского района от регионального показателя составила 28%. В 2018 году из-за снижения закупочных цен на зерно объем закупаемых удобрений снизился до 11,2 тыс. тонн.

Валовой сбор зерна в 2017 году составил 321,1 тыс. тонн (в бункерном весе), средняя урожайность составила 21,9 ц / га. Средняя стоимость 1 центнера зерна составляет 575,83 рубля. Урожайность зерновых и зернобобовых культур в текущем, 2018 году снизилась до 19,6 ц / га.

Численность занятых в сельскохозяйственных предприятиях в 2017 году составила 1391 человек. Начислено фонду заработной платы 272,2 млн рублей. Среднемесячная заработная плата на одного работника составляет 16305 рублей, что на 16% больше, чем в прошлом году. Среди сельскохозяйственных предприятий самая высокая среднемесячная заработная плата на одного работника в хозяйстве "Рубин" составляет 33256 рублей, "Новая Заря" - 19668 рублей, "Голубинское" - 18956 рублей.

В настоящее время на территории области сельскохозяйственным производством занимаются 17 предприятий и 96 крестьянских хозяйств (табл. 1). Из них 98% всех закупленных минеральных удобрений, средств защиты растений, семян высокой репродукции приходится на 5 сельскохозяйственных предприятий. 1-1,5 т / га.

Таблица 1 – Уровень интенсификации производства и урожайность яровой пшеницы сельскохозяйственных предприятий Краснозерского района, 2018

Название предприятия	Урожайность, ц/га	Уровень интенсификации	Название предприятия	Урожайность, ц/га	Уровень интенсификации
ООО «Гербаево»	17,0	+	ЗАО «Черемошинское»	10,0	+
ОАО «Новая Заря»	15,8	+	ООО «Сибагросоюз»	14,8	++
ЗАО «Запрудихинское»	27,1	++	ООО «Рубин»	33,5	+++
ЗАО «Зубковское»	7,9	+	ОАО «Краснозерская МТС»	25,0	++
ЗАО «Колыбельское»	18,0	++	ООО «Простор»	22,0	++
ЗАО «Коневское»	19,1	++	ОАО «Голубинское»	15,7	+
ЗАО «Локтенское»	12,1	+	ООО «Садовское +»	7,4	+
ЗАО «Новомайское»	19,2	++	ООО «Озерное»	15,0	+
СПК «Ульяновское»	7,9	+			

Примечание: + - экстенсивные технологии; ++ - нормальные (простые) технологии; +++ - интенсивные технологии.

Например, хозяйство "Рубин" ежегодно закупает около 3000 тыс. тонн 11 238,5 тыс. тонн всех минеральных удобрений в регионе и применяет 86 кг д. в. для яровой пшеницы. на гектар, что в 10 раз выше, чем в среднем по региону. В качестве другого примера мы можем привести базовую ферму № 2, общей площадью 6500 га, здесь применяется более 2000 тыс. тонн различных удобрений, что составляет около 4% от объема всей Новосибирской области. Из 1283,2 тонны средств защиты растений, используемых в Новосибирской области, 157,48 тонны или 12% были применены на территории Краснозерского района. Такая резкая дифференциация хозяйств по интенсификации производства объясняет разницу в урожайности от 6 до 50 ц / га и относительно низкую среднюю урожайность по региону - 19,6 ц / га. Хозяйства Краснозерского района, применяя достаточное количество минеральных удобрений и средств защиты растений, в условиях нулевой технологии получают урожайность зерна в среднем 2,5-4 т / га, в остальных случаях – всего

Список литературы

1. Афанасьев Е.В., Рудой Е.В. Ключевые направления реализации инноваций в основных отраслях сельского хозяйства Сибири // Достижения науки и техники АПК. - 2015. -№4. - С. 5-9.
2. Ушачев И., Серков А., Чекалин В., Тарасов В., Аварский Н. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации нуждается в совершенствовании // АПК: экономика и управление - 2015. - № 9. - С. 3-13.
3. Батурин, В. NO-TILL - Шаг к идеальному земледелию / В. Батурин. - М.: Народное образование, НИИ школьных технологий, 2019. - 833 с.
4. Васильчиков, А.И. Землевладение и земледелие в России и других европейских государствах / А.И. Васильчиков. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 459 с.
5. Власенко А.Н., Шоба В.Н., Ким С.А., Каличкин А.В. // Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в лесостепи западной Сибири Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2015. -№5. – С. 5-11.

УДК 633.2.03

УЛУЧШЕНИЕ КОРМОВЫХ УГОДИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛУГОВОЙ СЕЯЛКИ ПРЯМОГО ПОДСЕВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Ледяева Н.В.

*Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий
г. Барнаул, Россия, led.nadya@mail.ru*

Аннотация. При подсеве многолетних трав в естественный луг пневматическим высевным устройством APV PS 300 M1, комбинированного с бороной ЛБ-4 в условиях низкогорной зоны Республики Алтай уже в первый год пользования травостоем можно получить два укоса с общей урожайностью сухой массы до 69,4 ц/га, с содержанием переваримого протеина в 1 кормовой единице до 119 г и высокой концентрацией обменной энергии – 10,3 МДж. Окупаемость вложенных затрат при подсеве многолетних трав в естественный луг происходит уже в первый год пользования травостоем на 49 %.

**IMPROVING FEED AREAS WITH THE USING MEADOW SEEDLINGS OF
DIRECT PLANTING OF PERENNIAL HERBS IN CONDITIONS OF LOW
MOUNTAIN ZONE OF THE ALTAI REPUBLIC**

Ledyayeva N.V.

Abstract. When sowing perennial herbs in a natural meadow with a pneumatic sowing device APV PS 300 M1, combined with the harrow LB-4 in the conditions of the low mountain zone of the Altai Republic already in the first year of use of the herb, you can get two bumps with a total dry mass yield of up to 69,4 c/ha, with a digestible protein content of 1 feed unit to 119 g and a high exchange energy concentration of 10,3 Mj. The payback of invested costs when sowing perennial grasses in a natural meadow occurs in the first year of use of grass by 49 %.

Введение

Главным сырьем для производства сена в Республике Алтай останутся многолетние травы. Рост производства сена следует наращивать за счет увеличения урожайности, сократив при этом площадь старовозрастных посевов, возделывать высокоурожайные сорта и адаптированные к местным условиям виды многолетних трав [1].

Коренное улучшение кормовых угодий требует больших затрат, соответственно не все хозяйства готовы пойти на столь категорические меры. Наибольшее число сельскохозяйственных предприятий республики такой возможности не имеет в силу отсутствия необходимой техники, её физического старения и невозможности обновления парка лугопастбищных машин. Одним из возможных путей решения отмеченной проблемы может служить внедрение энергоресурсосберегающих технологий, базирующихся на принципах минимальной обработки почвы и прямого подсева. [2-4].

Прямой подсев трав в луг является разновидностью минимальной обработки и представляет собой посев культур по стерне или дернине, без какой-либо механической обработки почвы, за исключением формирования мелких бороздок для высева семян [5]. Компания APV предлагает аграриям высококачественные луговые бороны и сеялки для оптимального ухода за кормовыми угодьями. В сочетании с различными устройствами сеялки APV повышают урожайность и питательность кормов, снижают количество сорных трав за счет уменьшения пустот, которые засеваются с помощью пневматических высевающих устройств PS [6].

Актуальность данной работы заключается в том, что повышение эффективности процесса восстановления продуктивности сенокосных угодий может быть достигнуто за счет улучшения условий приживаемости подсеваемой культуры, обусловленных преимуществами ненарушенной структуры горизонта и ослаблением конкуренции со стороны природного травостоя.

Целью исследований является создание поливидовых агроценозов с использованием луговой сеялки прямого подсева многолетних трав, обеспечивающих длительное продуктивное долголетие в условиях среднегорной зоны Республики Алтай.

Методика исследований

Работа начата в 2019 г. на базе КФХ «Сивцев А.М.» Чойского района низкогорной зоны Республики Алтай. Агроклиматические условия участка характеризуются резкой континентальностью и следующими показателями: средняя плюсовая температура начинается в апреле месяце и длится до середины сентября; заморозки весной в воздухе заканчиваются в начале мая, осенью наступают в первой половине сентября; общая сумма осадков за год составляет 800-1000 мм, за вегетационный период – 650-800 мм; вегетационный период составляет 150-160 дней, с колебаниями от 140 до 180 дней, безморозный период от 110 до 120 дней [7]. Почвенный покров представлен серыми лесными почвами. Содержание гумуса соответству-

ет средней степени обеспеченности и составляет 5.0 %, а валового азота в пахотном слое 0.34-0.62 %. Почвы имеют сильноокислую почвенную реакцию (рН 4,1). Содержание подвижных фосфатов в пахотном слое низкое (28,3 мг), а калия – повышенное (94,8 мг/кг почвы) [8].

Метеорологические условия вегетационного периода 2019 и 2020 гг. значительно отличались между собой по температурному режиму и по количеству выпавших осадков. Так, вегетационный период 2019 г. был благоприятным для роста и развития многолетних трав в начале вегетации (14,5°C в июне при норме 13,2°C) и острозасушливым в конце (количество осадков в сентябре было в 1.5 раза меньше нормы); 2020 г – теплым и влажным, с достаточной тепло- и влагообеспеченностью (среднемесячная температура воздуха превышала на 1°C климатическую норму, а осадков выпало на 21 % выше нормы).

Опыт закладывался по общепринятой методике опытов на сенокосах и пастбищах [7]. Прямой подсев травосмеси (овсяница Россиянка + костреч Вегур + клевер Наследник + донник Сибирский 2) в естественный луг проведен 10 июня 2019 г. пневматическим высевальным устройством APV PS 300 M1, комбинированного с луговой бороной ЛГ-4 на площади 30 га. В сочетании с пневматическим высевальным устройством APV PS 300 M1 луговая борона за один проход выравнивает поверхность почвы, одновременно боронит почву и высевает семена многолетних трав. Таким образом, луговая борона ЛГ-4, благодаря тяжелым пружинным зубьям, расположенных в четыре ряда, естественным путем подготавливает почву луга (выравнивает и боронит), а также проводит посев и заделку семян многолетних трав. Норма посева травосмеси – 38 кг/га. Уборка на сено в 2020 г. проведена: первый укос – 15 июня, второй – 5-6 сентября.

Результаты исследований и их обсуждение

В год посева раньше всех прорасти стали донник и клевер, и их первые всходы появились на 5-7 день после посева, а массовые – на 12-14 день, массовые всходы злаковых трав (овсяницы и костреча) отмечены на 25-28 день. Концу вегетации овсяница, костреч достигли фазы кущения и высоты – 10-15 см, клевер и донник – фазы бутонизации, высоты 30-35 см. В зиму травы ушли в удовлетворительном состоянии.

Весеннее отрастание многолетних трав в 2020 г. началось в конце III декады апреля, массовое – в I декаде мая. В связи с недостаточной влагообеспеченностью и повышенной температурой воздуха развитие бобовых трав было замедлено, и их доля в травостое первого укоса составила 5-12 %, мятликовых трав – около 65-72 %, соответственно первый укос сена состоял, в основном, из мятликового травостоя.

Отрастание отавы и развитие второго укоса происходила под влиянием повышенных температур воздуха и достаточного увлажнения почвы, что привело к изменению ботанического состава подсеянной травосмеси, который характеризовался повышенным содержанием бобовых трав – до 32,4-47,2 %.

Урожайность подсеянной травосмеси на второй год жизни зависела от срока скашивания и от видового состава. Так, урожайность сухой массы при первом укосе составила 31,5 ц/га, а при втором – 37,9 ц/га, за два укоса – 69,4 ц/га (таблица 1). Следует отметить, что травостой второго укоса был более развит по высоте растений, которая составила, в среднем, 65-120 см, что превышает травостой первого укоса на 15-34 см, соответственно и привело к повышению урожайности сухой массы на 20,3 %. С естественного травостоя (без подсева травосмеси) за вегетационный период получен всего один укос (в конце августа) с урожайностью сухой массы 3,68 т/га, что уступает травостоем с подсеянной травосмесью на 88,6 %.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Показатели эффективности подсева травосмеси в естественный луг, КФХ «Сивцев А.М.», с. Ускуч, Чойский район

Вариант	Урожай сена, ц/га	Содержание ПП*, г	Сбор ПП, ц/га	ОЭ, МДж	Содерж. к.ед. в 1 кг сена	Сбор к.ед, ц/га	ПП на 1 к.ед., г
Контроль (без подсева трав)	36,8	60,0	22,1	8,55	0,61	22,5	99,0
Подсев травосмеси кострец + овсяница + клевер + донник	69,4	88,7	61,8	10,31	0,75	52,1	118,6

Примечание: * - переваримый протеин

Травостой с подсеянной травосмесью значительно превосходит контрольный вариант (естественный луг без подсева трав) как по урожайности сухой массы, так и по энергетической и протеиновой продуктивности. Так, при подсеве травосмеси в естественный луг получен высокий сбор переваримого протеина – 61,8 ц/га и кормовых единиц – 52,1 ц/га, что превышает контрольный вариант в 2,8 и в 2,3 раза соответственно. Энергетическая ценность 1 кг сухого вещества составила 10,31 МДж обменной энергии, а обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином – 118,6 г, что превышает естественный травостой (без подсева трав) на 19,8 %.

При подсеве многолетних трав в естественный травостой производственные затраты увеличились на 6044,7 рублей за счет стоимости семян многолетних трав и затрат на уборку два укоса сена (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность подсева многолетних трав в естественный луг, КФХ «Сивцев А.М.», с. Ускуч, Чойский район

Вариант	Урожай сена, ц/га	Производственные затраты, руб./га	Стоимость валовой продукции, руб./га	Себестоимость 1 ц сена, руб.	Чистый доход, руб.	Рентабельность, %
Контроль (без подсева трав)	3,68	5827,6	11040	158,4	5212,4	89,5
Подсев травосмеси кострец + овсяница + клевер + донник	6,94	11872,3	20820	171,1	8947,7	75,4

Себестоимость 1 ц сена с травостоем с подсевом травосмеси составила 171,0 руб., что превышает контрольный участок (без подсева трав) всего на 12,7 руб., а уровень рентабельности ниже на 14,1 %, что говорит о том, что окупаемость вложенных затрат при прямом подсеве происходит уже в первый год пользования травостоем.

Заключение

Подсев многолетних трав в естественный луг пневматическим высевальным устройством APV 300 M1, комбинированного с бороной ЛГ-4 в первый год пользования сформировал два укоса и обеспечил в сумме 69,4 ц/га сухой массы, что превышает естественный травостой без подсева трав на 32,6 ц/га или, в среднем, на 88,6 %. Травостой с подсеянными многолетними травами отличается повышенным содержанием переваримого протеина в 1 кормовой единице – до 118,6 г и высокой концентрацией обменной энергии – до 10,31 МДж. Окупаемость вложенных затрат при подсеве многолетних трав в естественный луг происходит уже в первый год пользования травостоем на 49 %.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ и Республики Алтай по проекту № 20-44-040002 p_a и в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ по теме № АААА-А19-119092490021-6.

Библиографический список

1. Кашеваров Н.И. Агротехнологии производства кормов в Сибири / Н.И. Кашеваров, В.П. Данилов, Р.И. Полюдина и др. – Новосибирск, 2012. – 247 с.

2. Крылова Н.П., Чудиновских В.М. Минимальная обработка дернины на кормовых угодьях / Н.П. Крылова, В.М. Чудиновских // Кормопроизводство. – 1983. – № 9. – С. 32-34.
3. Соколов А.В., Замана С.П. Направления исследований по отработке технологий повышения продуктивности естественных кормовых угодий / А.В. Соколов, С.П. Замана // Земледельческая механика в растениеводстве: Сбор. науч. док. междуна. научн-практ. конф. – М., 2001 – Т. 4. – С. 43-48.
4. Спиринов А.П. Минимальная обработка почвы / А.П. Спиринов. – М.: «Издательство ВИМ», 2005. – 168 с.
5. Применение минимальной обработки дернины при создании и улучшении сенокосов и пастбищ – М.: Агропром, 1990 – 57 с.
6. Любич В.А. Прямой посев: проблемы и решения / В.А. Любич // Техника в сельском хозяйстве. – 2000. - № 4. – С. 14-16.
7. Модина Т. Д. Климаты Республики Алтай / Т. Д. Модина. – Новосибирск, 1997. – 102 с.
8. Почвы Горно-Алтайской автономной области / Р. В. Ковалёва В. А. Хмелев, В. И. Волковинцер, С. Р. Ковалева и др.; отв. ред. Р. В. Ковалев. – Новосибирск: из-во «Наука» Сиб. отд., 1973. – 351 с.
9. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / ВНИИК им. В.Р. Вильямса. – М: Агропромиздат, 1971. – 232 с.

УДК 633.111:581.14

**СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ
ГЕНОТИПОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИОБСКОЙ
ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

Петин В.А.¹, Конарев В.А.¹, Воротынцева М.В.¹, Апарина В.А.², Лепехов С.Б.¹.

¹ *Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия*

² *Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции – филиал Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской Академии Наук, г. Новосибирск, Россия*

Аннотация. В работе приведены результаты изучения 187 коллекционных сортообразцов яровой мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции трёх групп спелости в условиях Приобской лесостепи Алтайского края. В результате однолетнего изучения выделен ряд источников хозяйственно-ценных свойств растений, представляющих интерес для создания нового селекционного материала мягкой яровой пшеницы с высокой урожайностью, улучшенными параметрами качества зерна и устойчивостью к бурой ржавчине. В качестве объектов скрещиваний, обладающих выше перечисленными параметрами, предложены следующие сорта: Zhong Pin 5, Seri, KWS Torrison, RL-3, Буляк, Эритроспермум 85-08, WW 17283, Rh 66-6.

**BREEDING EVALUATION OF SPRING SOFT WHEAT GENOTYPES UNDER
PRIOBSKAYA FOREST STEPPE OF ALTAI KRAI CONDITIONS**

Petin V.A., Konarev V.A., Vorotyntseva M.V., Aparina V.A., Lepikhov S.B.

Abstract. The results of the research of 187 collection spring soft wheat cultivars of Russian and foreign breeding and different groups of ripeness under Priobskaya forest-steppe of Altai krai are present in this work. In a result of one-year testing we identify source material for breeding characterized high yield and grain quality and resistance to leaf rust. We recommend Zhong Pin 5,

Seri, KWS Torridon, RL-3, Bulyak, Erithrospermum 85-08, WW 17283 and Rh 66-6 as parental components for hybridization.

Введение

Любой этап улучшения той или иной культуры базируется на материале, полученном в результате предшествующей селекции, который подвергся жёсткому естественному отбору в местных природных условиях окружающей среды, а также на самом лучшем собственном селекционном материале и новейших сортах мировой коллекции [1, 2, 3].

Успех селекционной работы во многом зависит от ценности исходных родительских форм, используемых при скрещивании, которые подбирают с учётом требований к создаваемому сорту. Поэтому перед включением генотипов в гибридизацию их необходимо изучить в местных агроклиматических условиях [4]. Уверенно прогнозировать селекционную ценность коллекционных образцов можно, только когда известен их потенциал [5]. В связи с этим расширенное и углубленное изучение собственной коллекции, исследование новых источников и доноров селекционно-ценных признаков пшеницы, представляет собой важную и актуальную задачу.

Цель исследования – изучить коллекционный материал с различным генетическим потенциалом для применения в селекции новых сортов яровой мягкой пшеницы, характеризующихся улучшенными параметрами урожайности и качества зерна, а также устойчивостью к бурой ржавчине.

Методика

Материалом для исследования служили 187 коллекционных сортообразцов яровой мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции различных групп спелости. Сорта изучены по следующим признакам: продуктивная кустистость, озернённость главного колоса, масса 1000 зёрен, масса зерна с главного колоса, $K_{хоз}$, урожайность, содержание белка и клейковины в зерне, поражаемость бурой ржавчиной. Изучение материала проводилось в 2020 году на опытном поле отдела АНИИСХ ФГБНУ ФАНЦА, расположенном в Приобской лесостепи Алтайского края.

Посев осуществлён ручной сеялкой СР-1М в первой декаде мая по паровому предшественнику. Норма высева – 400-500 зёрен на 1 м^2 , ширина междурядий 0,2 м, площадь делянки – $0,72 \text{ м}^2$. Анализ структуры урожая осуществляли на основе случайной выборки 10 растений каждого генотипа. Определение содержания белка и сырой клейковины осуществляли методом спектроскопии в ближней инфракрасной области с использованием анализатора «Inframatic 8100». Устойчивость к бурой ржавчине оценивали по шкале, рекомендованной СИММИТ [6]. Линейную корреляцию и наименьшую существенную разность (НСР) рассчитывали по методикам, изложенным в работе Доспехова [7], с использованием программы MS Excel.

Метеорологические условия летнего периода 2020 года в лесостепной зоне Алтайского края характеризовались засухой в начале периода вегетации. Суммарное количество осадков с мая по август составило 177 мм, при норме 207 мм. Среднесуточная температура вегетационного периода составила $18,3^\circ\text{C}$, что выше нормы на $1,3^\circ\text{C}$. Жаркая и сухая погода в первой декаде августа способствовала быстрому созреванию растений и медленному распространению бурой ржавчины.

Результаты и их обсуждение

В наибольшей степени урожайность сортов коррелировала с массой зерна главного колоса ($r = 0,46$), коэффициентом хозяйственного использования фотосинтеза ($r = 0,44$) и озернёностью главного колоса ($r = 0,38$). Слабая корреляция ($r < 0,30$) была отмечена с массой 1000 зёрен. Показатели белка и клейковины в зерне имели отрицательную корреляцию с урожайностью ($r = -0,41$ и $-0,56$ соответственно).

В таблице 1 представлены сорта с урожайностью не ниже стандарта соответствующей группы спелости.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Превышение коэффициента продуктивной кустистости относительно стандартных сортов наблюдалось у следующих образцов – среднеранние: Exchange (2,5), Волгоуральская (2,6), Уральская кукушка (2,7), Степная 1415 (2,8), Лютесценс 540 (3,2); среднеспелые: AC-Drummond (2,5), Кинельская 2010 (3,6); среднепоздние: WW 17283 (2,6), Геренда, Лютесценс 575, RL 345 (2,7).

С увеличением длительности периода «всходы-колошение» возрастала озернёность главного колоса (26,7, 29,5 и 32,8 шт. в среднем от группы среднеранних к группе среднепоздних генотипов соответственно). Достоверно более высокими значениями озернёности главного колоса, относительно стандартных сортов, характеризовались: KWS Torrison, H 16-2 (40,8 шт.), Геренда (41,4 шт.), Эритроспермум 85-08 (41,6 шт.), Rh 66-6, WW 17283 (41,9 шт.), Sparrow (43,6 шт.), Легенда (36,2 шт.).

По массе 1000 зёрен следующие образцы достоверно превзошли стандартные сорта: Renaico INIA (31,9 г), Zhong Pin 5 (36,4 г), AC Drummond (38,6 г), Odeta, (40,6 г), Buck Fogon (41,1 г), Rh 24 (41,4 г), Пирамида (41,9 г), Owens (47,4 г).

В изучаемом наборе генотипов по массе зерна главного колоса достоверно превзошёл стандарт лишь среднепоздний сорт Эритроспермум 85-08 (1,63 г). Следует перечислить и другие генотипы с максимальной продуктивностью главного колоса в соответствующих группах спелости: KWS Torrison (1,23 г), Геренда (1,25 г), Буляк, Лютесценс 575 (1,30 г), Calispero (1,33 г), КВС 3,13, Odeta (1,38 г), Sparrow (1,39 г), Пирамида (1,41 г), Шортландинская 2014 (1,43 г), Rh 66-6 (1,48 г) и WW 17283 (1,50 г).

К образцам с наибольшей (>40%) величиной коэффициента хозяйственного использования фотосинтеза относятся: H 16-2 (40,4%), Волгоуральская (40,5%), Воронежская 20 (40,7%), Buck Fogon (41,0%), Seri (41,3%), Owens (41,8%), Уральская кукушка (42,0%), Silverstar (42,1%), Лютесценс 503 (42,7%), KWS Torrison (43,5%), Odeta (44,8%).

По количеству белка и клейковины в зерне относительно стандартов выделились такие сорта как: Буляк (15,6 и 31,4%), RL-3 (15,7 и 31,1%), Seri (15,9 и 35,5%), Tammin (16,4 и 35,2%) и Zhong Pin 5 (17,1 и 38,5%).

По устойчивости к бурой ржавчине следует отметить сорта: Rh 24, H 16-2, Воронежская 20, Seri, KWS Torrison, Кинельская 2010, AC Drummond, RL-3, Буляк, Лютесценс 575, WW 17283, Calispero, КВС 3,13, Лютесценс 34/08-19, RL 345 и Rh 66-6, показавших полную резистентность к воздействию болезни.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1. Характеристика лучших коллекционных сортообразцов яровой мягкой пшеницы в условиях Алтайского края в 2020 году.

Сорт	K _{куст}	ОЗГК, штук	МТЗ, г	МЗГК, г	K _{хоз} , %	Урожайность, г/м ²	Белок, %	Клейковина, %	БР, %
Среднеранние сорта									
Алтайская 70, ст.	2,0	31,4	31,0	1,33	28,9	197	15,6	34,4	50-100
Уральская кукушка	2,7	30,5	30,9	0,99	42,0	417	13,7	27,6	5-10
Buck Fogon	2,4	21,6	41,1	0,91	41,0	336	13,8	34,5	5-10
Rh 24	1,9	23,2	41,4	0,99	34,6	331	13,3	30,4	0
Лютесценс 503	1,9	26,1	34,7	0,96	42,7	322	11,9	25,8	5-10
Пирамида	1,6	31,5	41,9	1,41	35,5	317	13,5	32,4	50-100
Степная 1415	2,8	26,5	35,7	1,02	36,5	309	13,1	29,4	5-10
Легенда	2,0	36,2	32,4	1,23	36,9	297	13,2	31,1	25-40
Odeta	1,9	30,9	40,6	1,38	44,8	270	13,6	28,3	5-10
Волгоуральская	2,6	30,0	34,2	1,05	40,5	261	12,7	28,9	5-10
Лютесценс 540	3,2	28,7	35,9	1,12	37,9	259	10,3	22,9	5-10
Лютесценс 101	2,4	26,8	36,1	0,99	32,3	239	15,1	33,8	5-10
Silverstar	1,9	34,9	30,1	1,11	42,1	236	15,0	31,5	25-40
Zhong Pin 5	2,2	20,2	36,4	0,75	32,8	217	17,1	38,5	5-10
Repaico INIA	1,8	28,1	31,9	0,91	29,6	209	15,4	33,4	5-10
Owens	1,6	29,2	47,4	1,04	41,8	209	14,8	29,7	25-40
Exchange	2,5	30,4	17,9	1,00	22,0	197	14,9	31,1	5-10
Среднеспелые сорта									
Алтайская жница, ст.	1,7	31,1	33,1	1,06	32,7	278	14,2	31,3	50-100
Н 16-2	1,6	40,8	33,0	1,06	40,4	350	14,3	29,3	0
Воронежская 20	2,0	26,7	31,9	0,71	40,7	350	13,8	27,1	0
Seri	2,0	32,9	33,4	0,80	41,3	328	15,9	35,5	0
KWS Torridon	1,8	40,8	36,1	1,23	43,5	325	13,8	27,0	0
Кинельская 2010	3,6	33,2	34,6	0,91	33,4	317	14,1	31,5	0
AC Drummond	2,5	23,8	38,6	0,74	33,5	289	15,3	29,9	0
Среднепоздние сорта									
Степная нива, ст.	2,2	32,4	38,2	1,23	31,1	275	12,3	30,0	50-100
RL-3	2,2	32,6	35,0	1,21	32,8	411	15,7	31,1	0
Буляк	2,2	30,7	41,0	1,30	33,3	370	15,6	31,4	0
Sragtow	2,3	43,6	29,5	1,39	28,4	342	15,9	31,9	5-10
Лютесценс 575	2,7	33,3	37,0	1,30	33,0	342	14,5	26,7	0
Шорт. 2014	2,2	36,0	38,4	1,43	39,5	336	13,4	29,5	40-50
Эритр. 85-08	1,9	41,6	37,8	1,63	31,2	336	14,6	32,1	5-10
WW 17283	2,6	41,9	32,3	1,50	30,1	331	15,2	28,9	0
Calispero	1,9	34,5	36,9	1,33	38,9	309	15,1	28,9	0
КВС 3,13	2,3	37,9	36,6	1,38	30,5	311	16,5	33,6	0
Tammin	2,2	25,3	34,9	0,95	27,1	306	16,4	35,2	5-10
Геренда	2,7	41,4	30,0	1,25	35,9	303	14,6	29,6	5-10
Лютесценс 34/08-19	1,8	31,8	31,0	1,15	31,2	286	13,3	29,2	0
RL 345	2,7	35,1	34,3	1,21	27,2	284	16,7	36,6	0
Rh 66-6	2,2	41,9	34,8	1,48	32,5	278	18,7	40,3	0
HCP ₀₅	–	8,6	5,2	0,35	–	–	0,4	1,0	–

Примечание: K_{куст} – коэффициент продуктивной кустистости, ОЗГК – озернённость главного колоса, МТЗ – масса тысячи зерен, МЗГК – масса зерна главного колоса, K_{хоз} – коэффициент хозяйственного использования фотосинтеза, Белок – содержание белка в зерне, Клейковина – содержание клейковины в зерне, БР – степень поражения бурой ржавчиной; Шорт. – Шортандинская; Эритр. – Эритроспермум.

Выводы

По результатам изучения коллекционного материала яровой мягкой пшеницы, выявлены сорта различных групп спелости, сочетающие высокую продуктивность, повышенную устойчивость к бурой ржавчине и хорошие показатели качества зерна: Zhong Pin 5, Seri, KWS Torridon, RL-3, Буляк, Эритроспермум 85-08, WW 17283, Rh 66-6.

Библиографический список

1. Алабушев А.В. Состояние и пути эффективности отрасли растениеводства. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2012. – 384 с.
2. Рутц Р.И., Кашуба Ю.Н. Генетическое разнообразие сортов озимой пшеницы мировой коллекции ВИР по элементам структуры урожая в условиях Омского Прииртышья // Селекция на устойчивость растений к биотическим и абиотическим факторам среды: Материалы науч.-метод. конф. – Новосибирск: Сибирское отделение РАСХН, 2006. – С. 22-29.
3. Reynolds M.P., Dixon J., Ammar K., Kosina P., Braun H.J. Stakeholders' priorities for internationally-coordinated wheat research // International symposium on wheat yield potential: challenges to international wheat breeding. – Mexico: D.F.: CIMMYT, 2008. – P. 8-17.
4. Юсов В.С., Евдокимов М.Г., Татина Б.М. Изменчивость комбинационной способности твёрдой пшеницы в зависимости от условий выращивания // Экология, генетика, селекция на службе человечества: материалы междунар. науч. конф. – Ульяновск: Ульяновский НИИСХ, 2011. – С. 310-313.
5. Давыдова Н.В., Казаченко А.О. Особенности подбора исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2013. – С. 5-9.
6. Койшыбаев М., Муминджанов Х. Методические указания по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур / Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций, Анкара, 2016. – 28 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.366.257

ДОННИК БЕЛЫЙ И ЕГО ПРОДУКТИВНОСТЬ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ С ПАЙЗОЙ И ПРОСО

Сальникова Е.А.

Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал, ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», с. Майма, Республика Алтай, sal.lena76@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований донника белого в чистом и смешанном посеве с просовыми культурами в среднегорной зоне Республики Алтай. Среди рассмотренных вариантов, лучшей по урожайности отмечена смесь донник с пайзой, а по качеству донник с просо. Донник в чистом виде не уступал смесям ни по урожайности, ни по качеству.

Ключевые слова: донник белый, просо, пайза, урожайность, качество, смешанные посевы.

DONNIK WHITE AND HIS PRODUCTIVITY IN MIXED CROPS WITH PAYZA AND MILLET

Salnikova E.A.

Summary. The results of studies of white sweet clover in pure and mixed crops with millet in the middle mountain zone of the Altai Republic are presented. Among the considered variants, the best in yield was marked by a mixture of clovergrass with paisa, and in quality clovergrass with millet. The pure groundsel was not inferior to the mixtures in terms of yield or quality.

Keywords: white clover, millet, paisa, yield, quality, mixed crops.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Введение. Донник белый — однолетнее растение из семейства мотыльковых (бобовых). В первый год посева растение достигает 50-70 см, к осени отдельные растения цветут, но семян не образуют. На второй год они обильно цветут и дают семена.

Донник можно использовать на сено, выпас и силосную массу в смеси со злаковыми травами, богатыми сахаром. По качеству силоса он занимает одно из первых мест среди силосуемых растений. Отрицательным является содержание в доннике сильно пахучего и горького вещества — кумарина; животные начинают хорошо поедать его не сразу, сначала им нужно привыкнуть.

Донник имеет большое агротехническое значение. Благодаря хорошо развитой корневой системе он является засухоустойчивым растением. Как и клевер, донник обогащает почву азотом и вместе со злаковыми травами улучшает ее структуру [1].

В условиях среднегорной зоны Республики Алтай очень трудно подобрать культурные растения с высокой урожайностью для кормовых целей. Культуры должны быть адаптированы к местным почвенно-климатическим условиям, а также соответствовать по урожайности и по питательности кормов. В связи с этим, нами был проведен опыт по изучению кормовой продуктивности донника белого с пайзой и просом.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в 2020 г на базе КФХ «Егармина М.М.» с. Дьектиек Шебалинского района Республики Алтай на лугово-черноземной почве. По плодородию данная почва характеризуется близкой к нейтральной реакцией среды pH – 6,46, низким содержанием фосфора, повышенным калием при содержании гумуса в ней – 7,8% [2].

Вегетационный период в этот год был отмечен жарким и засушливым маем, теплым и влажным июнем и увлажненным июлем и августом (май – август выпало 331,5 мм осадков). Сумма температур за вегетацию (27 мая - 18 августа) выше +10°C составила 1394°C (таб. 1).

Таблица 1 - Погодные условия вегетационного периода 2020 года

Месяц	Температура воздуха декады			Средняя за месяц	Отклонение от нормы	Осадки, мм декады			Сумма осадков, мм	В % к норме
	1	2	3			1	2	3		
май	9,7	16,0	13,1	12,9	+3	7,7	7,0	11,7	26,4	42
июнь	11,9	15,0	15,2	14,0	0	35,8	31,1	14,4	81,3	95
июль	17,0	17,1	16,9	17,0	+1	75,0	56,7	22,1	153,8	144
август	16,9	16,3	12,9	15,3	+1	1,0	25,0	44,0	70,0	93
									331,5	111

Схема опыта включает донник белый (Сибирский-2) с пайзой (Стапайз) и просом (Алтайское золотистое). Повторность опыта 3-х-кратная, площадь делянки - 180 м² (7,2м x 25м). Способ посева смешанный, глубина заделки семян 2-3 см, срок посева - III декада мая.

При проведении опыта использованы общепринятые методы полевых и аналитических исследований [3].

Результаты и их обсуждение. Вегетационный период исследуемых культур варьировал от 65 до 75 дней. К моменту укосной спелости в смешанных посевах пайза достигла высоты 77 см, просо 55 и донник 60 см в смеси с просом и 90 см в смеси с пайзой. А в чистом виде высота донника составила 85-90 см, что на 25-30 см выше, чем в смеси донника с просом, а в смеси с пайзой высота не отличалась. Это объясняется тем, что растения зависят от густоты стояния в смесях, так с пайзой злаковых растений было больше и высота соответственно выше, чем в смеси с просом (табл. 2).

Таблица 2 – Густота стояния и высота растений в чистых и смешанных посевах однолетних кормовых культур

Вариант	Густота стояния растений перед уборкой, шт/м ²	Высота, см
Донник (100%)	363	85-90
Донник (30%) + пайза (70%)	418+213	90+77
Донник (30%) + просо(70%)	417+152	60+55

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Также от высоты и густоты растений зависит и урожайность кормовых культур. Наибольшая урожайность зеленой массы получена в одновидовом посеве донника (18,7 т/га), что выше на 4,5 % чем, в смеси с пайзой и 50,8 % в смеси с просо (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность однолетних кормовых культур, 2020г

Вариант	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность сена, т/га
Донник	18,7	3,6
Донник(30%) +пайза(70%)	17,9	3,6
Донник(30%) +просо(70%)	12,4	2,7
НСР ₀₅	1,4	1,9

Одной из важнейших задач при возделывании смешанных посевов злаковых культур с бобовыми культурами – обогащение корма протеином. По сбору переваримого протеина и кормовых единиц донник с пайзой не на много отличается от одновидового посева донника. А смешанный посев донника с просо уступает в этих показателях (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность и качество однолетних кормовых культур

Вариант	Урожайность, т/га		Сбор *ПП. в сухом в-ве, т/га	Сбор к. ед. в сухом в-ве, т/га	Содержание к.ед. в 1 кг сухого в-ва	Обеспеченность П.П. 1 к.ед., г	Обменная энергия МДж
	зелен. масса	сухое в-во					
Донник	18,7	3,60	0,272	2,59	0,72	105	9,4
Донник +пайза	17,9	3,60	0,270	2,48	0,69	109	9,2
Донник +просо	12,4	2,72	0,238	2,09	0,77	114	10,1

По обеспеченности переваримого протеина на 1к.ед. превышают показатели смесь донника с просо (114 г), затем донника с пайзой (109 г), а самый низкий показатель у донника в чистом виде (105 г), что все равно соответствует зоотехнической норме.

Одним из важнейших показателей качества кормов является содержание в нем обменной энергии и кормовых единиц. Наибольшее преимущество по этим показателям имеют варианты: донник +просо. Содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества у них 0,77 г, а обменная энергия составила 10,1 МДж.

Выводы. Таким образом, при качественной оценки и химическому составу можно сделать вывод, что изучаемые смеси соответствуют зоотехнической норме обеспеченности 1 к.ед переваримым протеином 105-115 г. Донник в чистом виде достаточно высоко обеспечен переваримым протеином, а при добавлении к нему злаковый компонент, обеспечивает получение более качественного корма, сбалансированного по протеину и улучшению количества сахара и аминокислот.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19-119092490021-6 и частичной поддержки гранта РФФИ №20-44-040002\20.

Библиографический список

1. <http://www.meedov.ru/plantnectar/main/6.html>
2. Почвы Горно-Алтайской автономной области / Р.В. Ковалев, М.А. Мальгин и др. – Новосибирск, 1973. – 180 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М: Колос. 1985. – 336 с.

УДК 631.432.32

**ВЛИЯНИЕ ТИПОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА
ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН
ГОРНОГО АЛТАЯ**

Сойёнова А.Н., Кузнецова О.В.

Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск, Россия

Аннотация. Установлены основные особенности водно-физических свойств каштановых и светло-каштановых почв высокогорных котловин, темно-каштановых почв и черноземов обыкновенных среднегорных котловин. Агрегатное состояние исследованных почв оценивается как хорошее и отличное, за исключением нижних горизонтов светло-каштановой почвы. По плотности гумусового горизонта почвы сенокоса и пастбища относятся к группе почв, богатых органическим веществом. Значительная плотность отмечена также в черноземе обыкновенном под пашней, где на протяжении многих десятилетий применяется обычная отвальная вспашка, минимальная – в темно-каштановой почве под пашней, где в последние годы проводится обработка дискатором. Значения плотности пахотного горизонта на пашне соответствуют типичным величинам для культурной или свежевспаханной пашни. Плотность твердой фазы изменяется незначительно. Порозность исследуемых почв находится в обратной зависимости от плотности. Порозность верхних горизонтов отличная, а горизонты соответствуют культурно-пахотному слою. В нижележащих горизонтах пористость удовлетворительная. Влажность устойчивого завядания колеблется от 2,7 до 11,7%, полная влагоемкость – от 25,9 до 50,4%.

**INFLUENCE OF AGRICULTURAL USE TYPES ON WATER-PHYSICAL
PROPERTIES SOILS OF THE INTERMOUNTAIN BASINS OF GORNY ALTAI**

Soy'anova A. N. , Kuznetsova O. V.

Abstract. The main features of the water-physical properties of chestnut and light chestnut soils of high-mountain basins, dark chestnut soils and chernozems of ordinary middle-mountain basins are established. The aggregate state of the studied soils is estimated as good and excellent, with the exception of the lower horizons of light chestnut soil. According to the density of the humus horizon, the soils of hayfields and pastures belong to the group of soils rich in organic matter. A significant density is also noted in the ordinary chernozem under arable land, where for many decades the usual dump plowing has been used, the minimum-in the dark chestnut soil under arable land, where in recent years the treatment with a discator has been carried out. The values of the density of the arable horizon on arable land correspond to the typical values for cultivated or freshly plowed arable land. The density of the solid phase varies slightly. The porosity of the studied soils is inversely related to the density. The porosity of the upper horizons is excellent, and the horizons correspond to the cultural and arable layer. In the underlying horizons, the porosity of the satisfactory humidity of stable wilting ranges from 2.7 to 11.7%, the total moisture capacity - from 25.9 to 50.4%.

Введение

Степные котловины – характерный элемент рельефа Горного Алтая. Они относятся к внутригорным эрозионно-тектоническим впадинам и понижениям и располагаются на высоте от 500 до 2500 м над уровнем моря. В центральной и преимущественно юго-восточной части на высоте 1100 м располагаются высокогорные сухие котловины, на высоте 500-1100 м – среднегорные. Общей особенностью климата этих территорий является его континентальность и сухость. Анализ природно-климатических условий исследуемых котловин диктует

необходимость направления всех элементов системы земледелия на сохранение и рациональное использование влаги. К сожалению, в Горном Алтае в конце прошлого и начале текущего столетия произошло изменение структуры сельскохозяйственных угодий, площадь пашни значительно сократилась, и она используется как сенокос или пастбище. Естественно, что тип использования угодий оказывает существенное влияние на состав и свойства почв.

Целью настоящей работы было изучение влияния разных типов сельскохозяйственного использования (пашня, сенокос, пастбище) на водно-физические свойства почв межгорных котловин Горного Алтая. При разных типах сельскохозяйственного использования (пашня, сенокос, пастбище).

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были почвы высокогорных (Чуйской, Курайской) и среднегорных (Канской и Уймонской) котловин.

При проведении исследований были использованы общепринятые в почвоведении методы.

Результаты и обсуждение

В ходе проведенных ранее исследований были установлены основные особенности исследуемых почв: легкий гранулометрический состав с высоким содержанием крупнозема, резкое снижение содержания гумуса и ёмкости катионного обмена (ЕКО) вниз по профилю, слабощелочная реакция среды верхних горизонтов и щелочная – нижних [1, 2]. Лучшими физико-химическими свойствами обладают чернозем обыкновенный и темно-каштановая почва среднегорных котловин, худшими – светло-каштановая почва высокогорной Чуйской котловины. Перечисленные особенности оказывают существенное влияние на водно-физические свойства почв.

Не менее важное значение имеет структура почвы – важнейший фактор в функционировании почвы, ее способности обеспечивать жизнедеятельность растений [3]. Агрегатное состояние исследованных почв оценивается как хорошее и отличное. По величине коэффициента структурности агрегатно-структурное состояние исследуемых почв, относится к градациям – хорошее ($K_{стр}=0,67-1,5$) и отличное ($K_{стр} > 1,5$), за исключением нижних горизонтов светло-каштановой почвы (таблица).

Плотность верхних горизонтов исследуемых почв варьирует от 0,8 до 1,2 г/см³. Наиболее высокие показатели плотности верхних горизонтов и самые низкие значения порозности обнаружены в почвах высокогорных котловин на пастбищных угодьях, история использования которых исчисляется многими десятками лет. Многолетняя пастьба приводит к трансформации не только растительного, но и почвенного покрова [4]. Уплотнение ликвидирует в первую очередь более крупные поры, которые в конечном итоге смыкаются и превращаются в мелкокапиллярные. Меньшая плотность определена на пастбище среднегорной Канской котловины, обусловленная в настоящее время уплотнением почвы ногами животных (овец). Но до начала текущего столетия эти угодья использовались в качестве пашни.

Значительная плотность отмечена также в черноземе обыкновенном под пашней в Уймонской котловине, где на протяжении многих десятилетий применяется обычная отвальная вспашка. Минимальная плотность определена в темно-каштановой почве под пашней в Канской котловине, где в последние годы проводится обработка дискатором, основное предназначение которого – подготовка почвы к посеву без предварительной вспашки. За один проход по полю, дискатор выполняет сразу несколько операций: рыхлит почву, выравнивает поверхность и перемешивает почву с растительными остатками. Применение минимальной обработки благоприятно воздействует на структуру почв, повышая коэффициент структурности.

Согласно классификации почв по плотности Н.А. Качинского почвы сенокоса и пастбища среднегорных котловин относятся к группе почв, богатых органическим веществом. Значения плотности на пашне соответствуют типичным величинам для культурной или свежеспаханной пашни. С глубиной почвенного профиля этот показатель увеличивается до 1,1-1,2 г/см³ в горизонте В, что соответствует градации – пашня уплотнена. Плотность гори-

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

зонта С $1,2-1,4 \text{ г/см}^3$, что соответствует градации – пашня сильно уплотнена, но эти показатели ниже типичных величин для подпахотных горизонтов. Плотность нижних горизонтов светло-каштановой почвы соответствует градации – сильно уплотненные иллювиальные горизонты ($1,7 \text{ г/см}^3$).

Плотность твердой фазы почвы – более стабильный показатель по сравнению с плотностью. В малогумусированных почвах высокогорных котловин и нижних горизонтах всех исследованных почв плотность твердой фазы выше и колеблется в пределах от $2,6$ до $2,8 \text{ г/см}^3$, а в верхних гумусово-аккумулятивных горизонтах почв среднегорных котловин – от $2,4$ до $2,5 \text{ г/см}^3$.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица – Водно-физические свойства почв

Разрез	Горизонт	Глубина, см	Коэффициент структурности	Плотность	Плотность твердой фазы	Порозность (скважность)	Воздухо обеспеченность	Влажность, вес	Влажность устойчивого завядания	Полная влагоемкость	Наименьшая полевая влагоемкость
			%								
Высокогорные котловины											
Чуйская котловина, пастбище, светло-каштановая почва											
P.02-14	A	0-9	0,7	1,2	2,7	55,7	49,9	4,8	2,0	25,9	10,2
	B	15-25	0,7	1,5	2,7	44,0	37,8	4,1	2,6	28,0	7,9
	BC	> 40	0,6	1,7	2,7	37,8	36,2	1,0	-	-	5,1
Курайская котловина, пастбище, каштановая почва											
P.01-14	A	0-15	1,2	1,2	2,6	55,5	45,3	8,6	2,3	31,4	17,5
	B	21-31	1,0	1,4	2,6	44,3	34,4	6,9	2,6	28,7	14,6
Среднегорные котловины											
Канская котловина, пастбище, темно-каштановая почва											
P.03-14	A _к	0-5	3,0	1,0	2,6	61,7	35,8	25,6	4,5	34,4	19,7
	B _к	30-35	-	1,2	2,6	54,2	39,1	12,7	4,9	31,0	14,7
Канская котловина, пашня, темно-каштановая почва											
P.04-14	A _{пах}	0-5	2,3	0,8	2,4	67,8	50,9	21,9	4,1	41,1	17,2
	B _к	40-45	-	1,1	2,6	59,4	46,2	12,5	5,6	31,5	-
	C	75-80	-	1,4	2,7	47,7	32,2	11,2	3,2	31,6	-
Уймонская котловина, пашня, чернозем обыкновенный											
P.05-14	A _{пах}	0-5	1,4	1,1	2,5	58,7	27,9	30,4	11,1	50,4	31,7
	B _к	15-20	11,5	1,1	2,6	55,4	34,7	18,1	9,3	41,0	20,7
	C _к	50-55	-	1,2	2,8	57,8	43,6	12,1	2,7	30,0	-
Уймонская котловина, естественный сенокос, чернозем обыкновенный											
P.06-14	A _к	0-5	4,1	0,9	2,1	62,9	37,8	31,8	11,7	43,9	42,1
	B _к	18-23	4,5	1,3	2,5	50,2	29,9	16,0	8,6	35,0	20,6
	C _к	28-33	5,6	1,4	2,7	49,0	37,9	8,1	3,5	43,0	14,9

Порозность, размер и форма пор зависят от величины гранулометрических элементов и структуры почвы. В верхних гумусовых горизонтах почв среднегорных котловин величина порозности выше за счет рыхлости, хорошо выраженной структуры, наличия ходов корней, ходов роющих животных и т. д. На пастбище и сенокосе она варьирует от 61,7 до 62,9%. На пашне порозность выше при обработке почвы дискатором (67,8%), и по оценке пахотного слоя по Н.А. Качинскому находится на границе градаций «избыточно пористая – отличная». При отвальной вспашке порозность почвы ниже (58,7%) и оценка соответствует градации «отличная». В нижних горизонтах порозность уменьшается, снижаясь до 49,0% в горизонте В и до 47,7% – в С. Порозность почв под пастбищами высокогорных котловин намного ниже: в гумусовых горизонтах около 55%, в горизонте В – 44%, С – 37,8%.

Влажность устойчивого завядания колеблется от 2,7 до 11,7%, полная влагоемкость – от 25,9 до 50,4%.

Анализ водно-физических свойств чернозема обыкновенного показал характерную для почв черноземного ряда дифференциацию по горизонтам [5]. Наиболее благоприятными водно-физическими свойствами характеризуются верхние горизонты. С глубиной профиля и увеличением плотности почвы значения показателей, характеризующих её водно-физические свойства, заметно снижаются. Такой характер изменения связан с уменьшением к низу содержания в почве гумуса.

Заключение

Исследованные почвы – каштановые и светло-каштановые почвы высокогорных котловин, темно-каштановые почвы и черноземы обыкновенные среднегорных котловин характеризуются легким гранулометрическим составом с высоким содержанием крупнозема, резким снижением содержания гумуса и ёмкости катионного обмена вниз по профилю, слабощелочной и щелочной реакцией среды, хорошим и отличным структурным состоянием. По плотности гумусового горизонта почвы сенокоса и пастбища относятся к группе почв, богатых органическим веществом. Значительная плотность отмечена также в черноземе обыкновенном под пашней, обрабатываемой отвально, минимальная – в темно-каштановой почве под пашней, где в последние годы проводится обработка дискатором. Значения плотности пахотного горизонта на пашне соответствуют типичным величинам для культурной или свежеспаханной пашни. С глубиной почвенного профиля этот показатель увеличивается. Плотность твердой фазы изменяется незначительно. Порозность исследуемых почв находится в обратной зависимости от плотности. Порозность верхних горизонтов отличная, и горизонты соответствуют культурно-пахотному слою. В нижележащих горизонтах пористость удовлетворительная. Влажность устойчивого завядания колеблется от 2,7 до 11,7%, полная влагоемкость – от 25,9 до 50,4%.

Литература

1. Ельчининова О.А., Кузнецова О.В., Соёнова А.Н., Чичинова Г.В. Водно-физические свойства почв среднегорных котловин Горного Алтая // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2018. № 2 (47). С. 19-29.
2. Ельчининова О.А., Кузнецова О.В., Соёнова А.Н., Чичинова Г.В. Физико-химические и водно-физические свойства пахотно-пригодных почв межгорных котловин Горного Алтая // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2019. № 1 (150). С. 137-146.
3. Пузанов А.В., Бабошкина С.В., Рождественская Т.А. и др. Водопроницаемость горно-лесных и степных почв Алтая как фактор выщелачивания макроионов (модельный эксперимент в почвенных колонках) // Вестник АГАУ. 2014. № 7 (117). С. 48-55.
4. Муллагулов Р.Т., Суюндуков Я.Т., Ямалов С.М. Влияние выпаса на растительный и почвенный компоненты степи Башкирского Зауралья // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 589-591.
5. Макарычев С.В., Зайкова Н.И. Агрофизические особенности орошаемых черноземов правобережья р. Оби // Вестник АГАУ. 2014. № 2 (112). С. 40-45.

УДК 633.2.03

**ОЦЕНКА ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ ТРАВСТОЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ВЫПАСА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРИЙ АЛТАЯ**

Суртаева Л.И.¹, Федоров Ю.Н.², Шевченко С.А.¹, Шевченко А.А.¹, Карнаух И.Е.¹

¹*Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск, Россия*

²*ФГБНУ ВНИТИБП, г. Москва, Россия*

Аннотация. В статье приводятся показатели по проективному покрытию растительного покрова высокогорных пастбищ, а и также данные по абсолютному и относительному показателю проективного покрытия хозяйственно-ботанических групп .

**ASSESSMENT OF THE PROJECT GRASS COVERING UNDER THE
INFLUENCE OF GRASS IN THE CONDITIONS OF HIGH ALTAJA**

Surtaeva L.I., Fedorov Yu.N., Shevchenko S.A., Shevchenko A.A., Karnauh I.E.

Abstract. The article provides indicators on the projective cover of the vegetation cover of high-mountain pastures, as well as data on the relative indicator of the projective cover of economic and botanical groups.

В природно-зональном районировании Республики Алтай высокогорная зона занимает довольно значительную часть. Она представлена в основном сухостепными, пустынными и полупустынными экосистемами. Растительность этих экосистем традиционно используют в качестве пастбищ, которые являются основой кормовой базы для мясного скотоводства, табунного коневодства, яководства, овцеводства и верблюдоводства.

На территории Кош-Агачского района распространена типично степная растительность и здесь доминируют дерновинные степные злаки, мелкие степные осоки, из полукустарничков почти всегда в том или ином количестве отмечается полынь холодная и лапчатка бесстебельная. Продуктивность пастбищ не высокая - не более 3,5ц/га сухой массы. Наиболее широко распространены типчаково-тонконоговые и житняково-тонконоговые степи с присутствием ковыля восточного и ряда бобовых (астрагалов и остролодочников). Бобовые – астрагал встречаются по понижениям в крайне незначительном количестве и сколько-нибудь серьезного значения в увеличении продуктивности пастбищ не играют. Доля разнотравья в составе природного травостоя довольно значительная (около 50%)[1].

Основным фактором, лимитирующим продуктивность пастбищ, является влага. Малая мощность снежного покрова при низких (-30-40°С) температурах воздуха зимой и резкий недостаток влаги в течение вегетационного периода препятствуют произрастанию таких высокоурожайных растений как овсяница луговая, тимофеевка луговая и других. Основными кормовыми растениями являются осоковые.

За последние 20 лет пастбища района сильно деградировали в той или иной степени. При вольном выпасе, нерациональном использовании пастбищ и нечастой перекочевке деградация пастбищ проявляется, прежде всего, в ухудшении качества травостоя, увеличении доли не поедаемых, плохо поедаемых и сорных растений. В результате дисбаланса в использовании пастбищных угодий часть из них испытывает избыточные пастбищные нагрузки, а часть отдаленных, почти не используется.

В настоящее время наибольшее влияние на ухудшение пригодности пастбищ оказывает не только численность поголовья скота, но и интенсивность его сезонного выпаса.

Цель настоящей работы – оценить характер изменения растительных сообществ путем определения проективного покрытия травостоя под влиянием выпаса в СПК «Бельтир» Кош-Агачского района.

Материал и методика

Исследования проведены в 2016 - 2018 гг. в высокогорной зоне на базе СПК «Бельтир» Кош-Агачского района. Кош-Агачский район занимает юго-восточную часть Республики Алтай.

Климат резкоконтинентальный с длинной холодной, малоснежной зимой длится более 7 месяцев, короткое лето, резкие перепады дневных и ночных температур. Средняя температура января от -28 до -32⁰С абсолютный минимум -62⁰С. Почвенный покров участка представлен светло-каштановыми солонцеватыми почвами.

Исследования проводили на естественных пастбищных участках с различной пастбищной нагрузкой. Животные, находящиеся на пастбищах, имели идентичный породный и половозрастной состав поголовья (КРС, МРС, верблюды).

Выбор участков (вариантов опыта) был обоснован их идентичностью между собой, по рельефу почвам, растительности (полынно-злаково-чиевое) и площади (1 га).

Участок № 1 – стоянка Кызыл-Таш, расположена в 45 км от центральной усадьбы, участок выровненный.

Участок № 2 – стоянка Ак-Джяр, расположена в 65 км от центральной усадьбы, участок выровненный.

Участок № 3 – стоянка Кайын, расположена в 75 км от центральной усадьбы, участок выровненный.

Повторностями являлись учетные площадки площадью 2 м² (1м x 2м), которые выбирали на расстоянии 20 м от стационарных площадок «восстановителей». (Восстановитель - небольшой огороженный участок 5м x5м, на котором исключена всякая деятельность).

На этих участках проводили сравнительный мониторинг динамики видового состава, проективного покрытия в пастбищном и восстановительном режимах использования.

Способ содержания на всех стоянках одинаков, круглогодичная вольная пастьба.

Результаты исследования

В пользовании СПК «Бельтир» находится 38517 га земель это около 57,7% земельного фонда сельского поселения. Практически вся территория это пастбища. Общее количество скота в 2017 году составило 13831 голов. Скотоводы используют пастбища в зимнее, летнее и осеннее время. Такая концентрированность скота на ограниченной площади сильно влияет на ухудшение состояния пастбищ.

Всего в СПК насчитывается 104 стоянки, 52 летние стоянки располагаются на расстоянии до 100 км от центральной усадьбы и 52 зимние стоянки на расстоянии до 65 км. Количество скота на стоянках колеблется от 100 до 350 голов. Поголовье скота ежегодно растет и представлено крупным рогатым скотом, мелким рогатым скотом в основном овцы, яками и верблюдами. Данные за 2016 и 2017 год показывают прирост общего поголовья (таблица 1).

Таблица 1 - Поголовье скота за 2016 и 2017 год

Поголовье, шт.голов	2016г.	2017г.	Темп роста, %
Крупный рогатый скот	786	957	21,7
Овцы	10287	11925	15,9
Яки	804	840	4,5
Верблюды	96	109	13,5
Всего	11973	13831	15,5

Прирост поголовья скота за год составлял примерно 1,8 тыс. усл. голов или 15,5%. Произошли заметные изменения структуры стада сельскохозяйственных животных, поголовье МРС за год увеличилось на 15,9%, а их доля в стаде – на 1,2 %. Численность КРС за этот период выросла более чем на 21,7%, а его доля в стаде – на 2,8 %.

Поголовье других видов сельскохозяйственных животных за этот период также изменилось на 4,5% увеличилось поголовье яков и на 13,5% верблюдов.

Таким образом, на изученной территории в течение 2-х лет выпасалось от 11,9 до 13,8 тыс.условных голов.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С учетом выпасаемого на пастбищах скота, пастбищная нагрузка на них колеблется в пределах 0.14-0.22 усл. гол. на 1 га, т. е. на 1 условную голову скота приходится от 5 до 7 га пастбищ.

Пастбищные фитоценозы подвержены резким сезонным колебаниям, на которые накладывается влияние выпаса скота и других факторов. Чтобы сохранить природный потенциал пастбищ, необходимо постоянно следить за правильностью их использования, своевременно планировать и поводить мероприятия по их улучшению, что возможно лишь при правильной организации системы мониторинга, оценки пастбищных угодий[2].

При пастбищном режиме динамика общего проективного покрытия (ОПП) на всех участках отрицательная, что говорит о развитии процесса деградации, при этом, чем выше животноводческая нагрузка, тем ниже показатели ОПП травостоя.

На первом участке при пастбищной нагрузке в 115 голов животных общее проективное покрытие (ОПП) за сезон снизилось на 45,1 %, при нагрузке в 172 головы на 53,7 %, а при нагрузке в 288 голов - на 68,1 % (таблица 2).

По изменению разности ОПП между восстановителем и соответствующим пастбищем, можно констатировать, что на участках пастбища № 3 (288 голов) создаются условия для процесса деградации, так как наблюдается существенная разность между пастбищем и восстановителем к концу сезона увеличивается более чем на 50%, при этом на участке № 1 (нагрузка 115 голов) разность составила 30,7%.

Таблица 2 – Общее проективное покрытие травостоя опытных участков, среднее за 2016-2017 год

№ участка, Кол-во животных	Режим исполь- зования	Общее проективное покрытие,%					
		1-й (май)		2-й (июль)		3-й (сентябрь)	
		среднее	разность	среднее	разность	среднее	разность
1(115)	Пастбищный	51	19,1	48	26,1	45	30,7
	Восст-ль	63	-	65	-	65	-
2(172)	Пастбищный	46	22,1	41	34,9	38	39,6
	Восст-ль	59	-	63	-	63	-
3(288)	Пастбищный	41	31,7	36	45,4	28	57,5
	Восст-ль	60	-	66	-	66	-

Анализ динамики проективного покрытия хозяйственно-ботанических групп в течение сезона при разных режимах использования пастбищ показал, что при ограничении доступа к пастбищам животных (восстановитель) начинается интенсивное развитие разнотравья и злаков, а участие полыней в составе ОПП травостоя снижается на 0,9 % (уч. № 1), 3,5 % (уч. №2) и 12 % (уч. № 3) (таблица 3).

Таблица 3 – Анализ относительного проективного покрытия хозяйственно-ботанических групп травостоя опытных участков, среднее за 2016 -2017год

Режим использования	Абсолютный показатель ОПП, %	Относительный показатель проективного покрытия хозяйственно-ботанических групп, %			
		ОПП	злаки	полыни	разнотравье
участок № 1					
Пастбищный	$\frac{51}{45}$	100	$\frac{43,6}{42,6}$	$\frac{50,9}{53,0}$	$\frac{5,5}{4,4}$
	$\frac{63}{65}$	100	$\frac{50,8}{51,5}$	$\frac{41,7}{40,8}$	$\frac{7,5}{7,7}$
участок № 2					
Пастбищный	$\frac{46}{38}$	100	$\frac{24,7}{23,5}$	$\frac{64,0}{66,5}$	$\frac{10,8}{10,0}$
	$\frac{59}{63}$	100	$\frac{35,4}{37,3}$	$\frac{52,0}{48,5}$	$\frac{12,6}{14,2}$
участок № 3					
Пастбищный	$\frac{41}{28}$	100	$\frac{66,8}{70,9}$	$\frac{16,6}{20,7}$	$\frac{66,8}{65,2}$
	$\frac{60}{66}$	100	$\frac{20,8}{32,0}$	$\frac{60,5}{48,5}$	$\frac{18,7}{19,5}$

Примечание: в числителе данные май, в знаменателе сентябрь

При пастбищном режиме наоборот увеличивается доля полыней на 2,1 % (участок №1), 2,5 (участок №2) и 4,1 (участок № 3).

Заключение

Таким образом, при пастбищном режиме использования динамика общего проектного покрытия на всех участках отрицательная, что говорит о развитии процесса деградации.

При пастбищной нагрузке в 115 голов животных общее проективное покрытие за сезон снизилось на 45,1 %, при нагрузке в 172 головы – на 53,7 %, а при нагрузке в 288 голов – на 68,1 %;

При ограничении доступа к пастбищам животных (восстановитель) начинается интенсивное развитие разнотравья и злаков, а участие полыней в составе ОПП травостоя снижается.

Литература

1. Робертус Ю.В., Байлагасов Л.В., Толбина З.Б., Любимов Р.В., Ледяева Н.В., Манышева Т.В. Состояние и пути оптимизации использования пастбищ на российской территории хребта Сайлюгем (Республика Алтай). Методическое пособие – Красноярск: 2010.- 68с.

2. Шагайпов М.М. Приемы улучшения пастбищ в аридной зоне Прикаспия [Текст] / М.М. Шагайпов //Агротехнологии и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе. Гл. 3 Фитомелиорация агроландшафтов. – М.: «Современные тетради», 2005. – С. 387-395.

УДК 631.82:633.262

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРА БУРЯТИИ

Тюрюков А.Г.,

*Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН,
г. Новосибирск, Россия*

Аннотация. Показана возможность возделывания костреца безостого в горных условиях севера Бурятии. Определена оптимальная норма внесения минеральных удобрений. Установлено влияние минеральных удобрений на урожайность травостоя костреца безостого

CULTIVATION OF SMOOTH BROMEGRASS IN MOUNTAIN CONDITIONS OF THE NORTH OF BURYATIYA

Tjurjukov A.G.

Abstract. The possibility of cultivation of smooth brome grass in mountain conditions of the North of Buryatiya is shown. The optimal rate of application of fertilizers was determined. The influence of fertilizers on the yield of herbage was established.

Кострец безостый – один из наиболее ценных кормовых растений из числа злаковых многолетних трав, введенных в культуру. Посевы костреца в чистом виде и травосмесях используют на сено, силос, сенаж, травяную муку и выпас. В отличие от большинства других видов злаковых многолетников кострец безостый, убранный даже после созревания семян, дает кормовую массу достаточно высоких достоинств [1]. Кострец безостый отличается стойкостью к суровым зимним холодам, при этом имеет большое значение глубина залегания узла кушения: у костреца безостого узлы кушения залегают глубже, чем у большинства других злаковых трав [2]. Кострец безостый – экологически пластичный вид среди злаковых растений, способен произрастать во многих природно-климатических зонах [3–5].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Исследования проведены в 1991–1995 гг. на опорном пункте СибНИИ кормов, расположенном на территории совхоза “Ангарский” Северо-Байкальского района Республики Бурятия.

Почва опытного участка – мерзлотно-таежная неоподзоленная, легкосуглинистая по механическому составу. Содержание гумуса в слое почвы 0–20 см составляет 0,62–0,87%, нитратного азота 13–14, подвижного фосфора 14–21, обменного калия 2,1–7,2 мг/100 г почвы (по Чирикову), реакция почвенной среды слабокислая, pH 5,6–5,8.

Климат региона резко континентальный. Среднегодовая сумма осадков составляет 300–350 мм. Максимальное количество осадков выпадает во второй половине лета (70–80% от летних или 60–70% от годовой суммы осадков). Сумма положительных температур выше +10 °С составляет 1470–1550 °С. Продолжительность безморозного периода 45–65 дней со значительными колебаниями в отдельные годы. Высота опытного участка над уровнем моря составила 550 м.

Метеорологические условия в годы проведения исследований отличались разнообразием. Относительно благоприятными годами по распределению тепла и осадков были 1992 и 1995 гг. В 1993–1994 гг. осадков выпало значительно меньше нормы.

Цель исследований – изучить возможность возделывания кострца безостого на корм в горных условиях севера Бурятии.

Полевой опыт закладывался в четырехкратной повторности с учетной площадью делянок 60 м². Размещение вариантов опыта систематическое. Посев беспокровный. Норма высева семян составила 6,5 млн. шт./га.

В опытах применялась общепринятая для данной зоны агротехника. Дата закладки полевого опыта – 10 июня. Посев проводился сеялкой СН–16 на глубину 2–3 см.

Закладка полевого опыта, учеты и наблюдения, проводились на основе общепринятых методик [6–8]. Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [9] с помощью пакета прикладных программ SNEDECOR V3 [10].

При внесении минеральных удобрений наблюдалось заметное увеличение урожайности сухой массы (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений на урожайность сухой массы кострца безостого, т/га

Вариант	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.	Среднее	Прибавка
Контроль (без удобрений)	3,09	2,68	2,82	2,67	2,82	-
N ₆₀	4,08	3,22	3,48	3,33	3,53	0,71
(NP) ₆₀	4,63	3,49	3,84	3,70	3,92	1,10
(NPK) ₆₀	5,23	4,26	4,55	4,33	4,59	1,77
N ₉₀	4,87	3,80	4,08	3,82	4,14	1,32
(NP) ₉₀	6,68	4,33	4,76	4,47	4,81	1,99
(NPK) ₉₀	6,26	5,16	5,54	5,32	5,57	2,75
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	6,94	5,66	5,81	5,51	5,98	3,17
HCP ₀₅	0,28	0,24	0,21	0,20	0,14	

Материалы исследований свидетельствуют, что наибольшую урожайность показал вариант N₁₂₀P₉₀K₉₀ (5,98 т/га сухой массы) в среднем за 4 года. Прибавка урожайности сухой массы к контролю составила 3,17 т/га.

На варианте с внесением (NPK)₉₀, урожайность сухой массы составила 5,57 т/га. Прибавка к контрольному варианту по сухой массе составила 2,75 т/га.

На варианте N₁₂₀P₉₀K₉₀ прибавка превышает по наименьшей существенной разнице вариант (NPK)₉₀, но на варианте N₁₂₀P₉₀K₉₀ в фазе выметывания – начало цветения часто наблюдалось полегание травостоя, поэтому наиболее эффективным следует признать вариант с внесением (NPK)₉₀.

Эффективно внесение полных минеральных удобрений в норме (NPK)₆₀. Урожайность сухой массы составила 4,59 т/га. Прибавка урожайности сухой массы составила 1,77 т/га. На контроле урожайность сухой массы составила 2,82 т/га.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Кострец безостый отличается высокой облиственностью в течение всего вегетационного периода. Облиственность растений является важнейшим показателем качества кормов. Листья вегетативных побегов по сравнению с генеративными содержат больше питательных веществ. Структура урожая костреца безостого зависит от внесения минеральных удобрений (табл. 2).

Облиственность растений костреца безостого на второй год жизни составила 49-50%. В последующие годы облиственность снижается, и на пятый год жизни составила 37-39%. Внесение минеральных удобрений не привело к резкому увеличению облиственности, возросла масса соцветий с 7 до 12%. По мере старения травостоя, в связи со снижением облиственности, повышается грубостебельность, что приводит к снижению качества корма. В связи с увеличением массы соцветий повышается семенная продуктивность костреца безостого.

Таблица 2 – Структура урожая костреца безостого при внесении минеральных удобрений (%). Посев 1991 г. (1992-1995 гг.)

Вариант	Соцветия	Соломина	Листья
Контроль (без удобрений)	7	50	43
(NPK) ₆₀	11	45	44
(NPK) ₉₀	12	45	43

Побегообразовательная способность костреца безостого зависит от многих факторов, наиболее важными из них являются биологические особенности растений, почвенно-климатические условия и уровень агротехники (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние минеральных удобрений на плотность кострецового травостоя, шт./м²

Вариант	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.	Среднее
Контроль (без удобрений)	544	559	538	336	494
N ₆₀	742	740	711	601	699
(NP) ₆₀	758	774	740	630	726
(NPK) ₆₀	753	779	740	625	724
N ₉₀	757	776	735	618	722
(NP) ₉₀	785	810	786	627	752
(NPK) ₉₀	779	804	791	631	751
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	795	816	787	634	758

Исследования показали, что без внесения удобрений количество побегов костреца безостого в травостое с возрастом снижается.

В наших опытах, проведенных на мерзлотных почвах, при внесении N₁₂₀P₉₀K₉₀ плотность травостоя костреца безостого увеличилась в среднем за 4 года, за две закладки опытов в 1,5 раза по сравнению с неудобренным контролем, а от одновидовых азотных удобрений по 90 кг/га д.в. в 1,4 раза.

Наряду с традиционным методом экономической оценки производства кормов наиболее объективную информацию позволяет получить агроэнергетический метод, который получил широкое признание как универсальный способ оценки потоков антропогенной энергии в агроэкосистемах. Агроэнергетическая оценка применения минеральных удобрений на посевах костреца безостого представлена в таблице 4.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 4 – Агроэнергетическая оценка применения минеральных удобрений на посевах костреца безостого (1992–1995 гг.)

Вариант	Выход валовой энергии, МДж/га	Прибавка валовой энергии к контролю, МДж/га	Совокупные затраты, МДж/га	Затраты энергии на 1кг прибавки сухой массы, МДж	Агроэнергетический коэффициент
Контроль (без удобрений)	31688	-	-	-	-
N ₆₀	48504	16816	10483	14,6	1,60
(NP) ₆₀	55380	23692	11996	10,2	1,97
(NPK) ₆₀	67192	35504	12992	7,1	2,73
N ₉₀	61350	29662	15699	11,5	1,89
(NP) ₉₀	75366	43678	17973	8,9	2,43
(NPK) ₉₀	87532	55844	19467	6,9	2,87
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	93310	61622	24676	7,5	2,50

Агроэнергетическая оценка возделывания костреца безостого показала, что выход энергии с единицы площади зависит в основном от урожайности и концентрации энергии в корме.

Наилучшие энергетические показатели получены при внесении полного минерального удобрения в норме (NPK)₉₀. Энергетический коэффициент составил 2,87, затраты энергии на 1 кг прибавки сухой массы составили 6,9 мегаджоулей, приращение валовой энергии к контролю составило 55844 МДж/га.

При увеличении дозы вносимого азота до N₁₂₀ на фоне P₉₀K₉₀ энергетические показатели ухудшаются. Агроэнергетический коэффициент снижается до 2,50, затраты энергии на 1 кг прибавки сухой массы возрастают до 7,5 мегаджоулей.

Таким образом, в горных условиях севера Бурятии, наилучшие результаты на посевах костреца безостого были получены при внесении (NPK)₉₀. Урожайность сухой массы составила 5,57 т/га. Плотность кострецового травостоя возрастает до 751 шт./м². Величина агроэнергетического коэффициента составила 2,87. Затраты энергии на формирование 1 кг прибавки сухой массы – 7,9 МДж.

Библиографический список

1. Денисов Г.В. Травосеяние в зоне вечной мерзлоты (эколого-биологические основы). – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. – 222 с.
2. Андреев Н.Г., Савицкая В.А. Кострец безостый. – М.: Агропромиздат, 1988. – 184 с.
3. Кашеваров Н.И., Осипова Г.М., Тюрюков А.Г., Филиппова Н.И. Результаты изучения костреца безостого *Bromopsis inermis* Leys и его использование в экстремальных условиях среды // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 14–17.
4. Кашеваров Н.И., Тюрюков А.Г., Осипова Г.М. Урожайность костреца безостого в разных природно-климатических зонах Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – №11. – С. 81–83.
5. Тюрюков А.Г. Агротехнические приемы возделывания костреца безостого в условиях севера Бурятии: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2002. – 16 с.
6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Ч. 1. – М.: ВНИИ кормов, 1971. – 174 с.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов, 1987. – 196 с.
8. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологии выращивания кормовых культур. – М., 1989. – 72 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.

УДК 581.192:582.736

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *FABACEAE* В ГОРНОМ АЛТАЕ

¹Храмова Е.П., ²Сыева С.Я., ¹Кукушкина Т.А., ¹Шалдаева Т.М.

¹Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия

²Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Россия

Аннотация. Представлены данные по содержанию биологически активных соединений (БАС) и суммарному содержанию антиоксидантов фенольного типа (ССА) в надземных органах пяти видов растений из семейства *Fabaceae*: *Oxytropis argentata*, *Astragalus tibetanus*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*, *C. pygmaea subsp. altaica*, произрастающих в Горном Алтае. Установлено, что надземные органы растений содержат комплекс биологически активных веществ: флавонолов, катехинов, танинов, сапонинов, пектиновых веществ (пектинов и протопектинов). Содержание фенольных соединений, как правило, выше в листьях травянистых видов – *O. argentata* и *A. tibetanus*, чем в листьях кустарников караганы. Наименьшее содержание фенольных соединений обнаружено в листьях *C. pygmaea subsp. altaica*. При этом ССА выше в листьях растений рода *Caragana* (0,04-0,05 мг/г), чем травянистых видов. Содержание пектиновых веществ в изучаемых растениях достаточно высокое, при этом основную долю в сумме веществ занимают протопектины (3,5-6,6 %). Особенно значительны различия в содержании сапонинов, которое варьирует от 1,35 % в листьях *C. pygmaea subsp. altaica* до 20,87 % в листьях *C. pygmaea*. В целом, в надземных органах изученных видов содержание БАС оценивается как значительное.

BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF THE PLANTS OF *FABACEAE* FAMILY, GROWING IN ALTAI MOUNTAINS

Khramova E.P., Syeva S.Ya., Kukushkina T.A., Shaldaeva T.M.

Abstract. The article presents Data on the content of biologically active compounds (BAC) and the total content of phenolic antioxidants (TPA) evaluated for above-ground organs of plant of five species from the *Fabaceae* family: *Oxytropis argentata*, *Astragalus tibetanus*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*, *C. pygmaea subsp. altaica*, growing in the Altai Mountains. It was determined that above-ground organs of investigated plants contain a complex of biologically active substances: flavonols, catechins, tannins, saponins, pectin substances (pectins and protopectins). Usually, herbaceous plants (*O. argentata* and *A. tibetanus*) tend to accumulate higher phenolic compounds than in the leaves of shrubs of *Caragana*. The minimum quantity of phenolic compounds was found in the leaves of *C. pygmaea subsp. altaica*. In leaves of plants of *Caragana* (0.04-0.05 mg/g), the content of TPA is higher than in herbaceous plants. The content of pectin substances in the studied plants was quite high, with the biggest share of protopectins (3.5-6.6 %). The most significant differences were detected for the content of saponins. The minimum quantity of saponins (1.35 %) was found in the leaves of *C. pygmaea subsp. altaica*, the maximum (20.87 %) - in the leaves of *C. pygmaea*.

Растения семейства *Fabaceae* в Горном Алтае характеризуются богатым разнообразием и встречаются в широком диапазоне местообитаний. Самыми многочисленными по видовому разнообразию являются роды *Astragalus* L. (46 видов) и *Oxytropis* DC. (40 видов). Кустарниковых растений рода *Caragana* Lam. насчитывается 6 видов. [1]. Многие виды бобовых относятся к хорошим кормовым растениям, они хорошо поедаются на пастбищах и в сене.

Сведения о химическом составе растений родов *Astragalus*, *Oxytropis*, *Caragana* достаточно широко представлены в литературе [2, 3, 4]. Однако биохимический состав отдельных

видов растений, в том числе *Oxytropis argentata*, *Astragalus tibetanus* и некоторых представителей рода *Caragana*, вносящих значительный вклад в создание кормовой базы для животных в Горном Алтае, остается малоизученным.

Цель работы заключалась в определении содержания биологически активных соединений и антиоксидантов в надземной части растений семейства *Fabaceae* – *Oxytropis argentata*, *Astragalus tibetanus*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*, *C. pygmaea subsp. altaica*, произрастающих в Горном Алтае.

Материал и методы исследования. Материалом исследований служили образцы растений 5 видов растений из 3 родов семейства *Fabaceae*, собранные в июле 2019-2020 гг. Растения рода *Caragana* представлены 3 видами – *Caragana bungei* Ledeb. (карагана Бунге), *Caragana pygmaea* (L.) DC. *subsp. altaica* (Kom.) Bongareva (карагана алтайская), произрастающие в Юго-Восточном Алтае в Чуйской степи в окрестности с. Кош-Агач (2207 м над ур.м.), и *Caragana pygmaea* (L.) DC (карагана карликовая), обитающая в окрестности с. Чуй-Оозы Онгудайского района (900 м над ур. моря). *Oxytropis argentata* (Pallas) Pers (остролодочник серебристый) и *Astragalus tibetanus* Benth. Ex Bunge (астрагал тибетский) собраны в Кош-Агачском районе (1804 м над ур. моря) в злаково-остролодочниковой ассоциации в комплексной степи с засолением.

Определение флавонолов проводили спектрофотометрическим методом, в котором использована реакция комплексообразования флавонолов с хлоридом алюминия [5]. Концентрацию флавонолов рассчитывали по рутину фирмы «Chemapol».

Содержание катехинов определяли методом, основанном на способности катехинов давать малиновое окрашивание с раствором ванилина в концентрированной хлористоводородной кислоте. Оптическую плотность раствора измеряли на спектрофотометре СФ-56 при длине волны 502 нм. Содержание катехинов в пробе определяли по калибровочной кривой, построенной по (\pm)-катехину фирмы «Sigma» (Sigma-Aldrich) [6].

Определение танинов (гидролизуемых дубильных веществ) проводили по методике Л. М. Федосеевой [7]. Интенсивность образовавшейся окраски измеряли на спектрофотометре СФ-56 при длине волны 420 нм в кювете с толщиной слоя 1 см. В качестве стандартного образца использовали танин «Sigma» (Sigma-Aldrich).

Пектиновые вещества (пектины и протопектины) определяли бескарбазольным методом, основанном на получении специфического желто-оранжевого окрашивания уроновых кислот с тимолом в сернокислой среде. Плотность окрашенных растворов измеряли на спектрофотометре фирмы Agilent 8453 (США) при длине волны 480 нм в кювете с рабочей длиной 1 см. Количественное содержание пектиновых веществ определяли по калибровочной кривой, построенной по галактуроновой кислоте [8]. Содержание сапонинов определяли весовым методом [9].

Для определения суммарной активности антиоксидантов фенольного типа использовали оперативный амперометрический метод [10]. Измерения проводили на приборе «Цвет Яуза-01-АА» разработки НПО «Химавтоматика». Предварительно строили градуировочную кривую зависимости сигнала образца сравнения (галловой кислоты) от его концентрации. САА определяли в водно-спиртовых извлечениях, для получения которых 1,0 г сырья заливали 50 мл этанола (70 %) и встряхивали в течение 1 часа на перемешивающем устройстве.

Все биохимические показатели рассчитаны на массу абсолютно сухого сырья. Определение содержания БАС проводилось в трехкратной повторности, САА – в пятикратной. Статистическая обработка данных выполнена методами описательной статистики с использованием программ Statistica 8.0 и Microsoft Excel 2010.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного исследования получены новые данные по содержанию биологически активных соединений в листьях и соцветиях изучаемых растений. Установлено, что листья и соцветия растений содержат комплекс биологически активных веществ: флавонолов, катехинов, танинов, сапонинов, пектиновых веществ.

Фенольные соединения – один из наиболее распространенных классов растительных вторичных метаболитов, которые обладают многосторонней биологической активностью,

обусловленной, в первую очередь, антиоксидантными свойствами [5]. В надземных органах изучаемых растений установлены флавонолы, танины и катехины, содержание которых варьирует в зависимости от вида и органа растения (табл.).

Таблица – Содержание биологически активных соединений и антиоксидантной активности в листьях и репродуктивных органах растений семейства *Fabaceae* (%)

Растение	Надземные органы	Флавонолы	Танины	Катехины
<i>Oxytropis argentata</i>	Листья	3,58	7,78	0,17
	Бобы	2,00	4,03	0,14
	Стебли	1,02	2,66	0,1
<i>Astragalus tibetanus</i>	Листья	2,25	8,02	0,13
	Бобы	2,06	5,02	0,91
	Стебли	1,33	2,7	0,13
<i>Caragana bungei</i>	Листья	2,79	9,64	0,12
<i>C. pygmaea</i>	Листья	1,71	7,81	0,07
<i>C. pygmaea subsp. altaica</i>	Листья	0,46	5,28	0,06

По наиболее высокому содержанию флавонолов выделены листья *Oxytropis argentata* (3,58 %), танинов – листья *Caragana bungei* (9,64 %), катехинов – бобы *Astragalus tibetanus* (0,91 %). В стеблях *Oxytropis argentata* и *Astragalus tibetanus* содержание фенольных соединений минимально, в большей мере они накапливаются в листьях. В целом, у кустарниковых растений накопление фенольных соединений ниже, чем у травянистых.

Пектиновые вещества. Пектиновые вещества (или пектин) входят в группу растительных полисахаридов, присутствуют в клеточных стенках растений, способствуют поддержанию в них тургора, повышают устойчивость растений при засухе и хранении, играют важную роль в защите тканей от растительных патогенов и ранений, характеризуются широким спектром физиологической активности [11, 12]. Пектиновые вещества, находящиеся в форме нерастворимых в воде соединений, известны под названием протопектинов. При созревании плодов и овощей протопектины в большей или меньшей степени переходят в пектин.

Содержание пектиновых веществ в изучаемых растениях достаточно высокое, при этом основную долю в сумме веществ занимают протопектины (рис. 1). Более высокое содержание пектинов (1,51–1,66 %) и протопектинов (5,69–6,08 %) отмечено в листьях двух представителей караганы – *Caragana pygmaea* и *C. pygmaea subsp. altaica* и протопектинов в листьях *Oxytropis argentata* (6,56 %). В листьях *Caragana bungei* содержание пектиновых веществ ниже по сравнению с двумя другими видами караганы. Минимальное содержание пектинов найдено в стеблях *Oxytropis argentata* (0,32 %), протопектинов – в бобах *Astragalus tibetanus* (3,54 %).

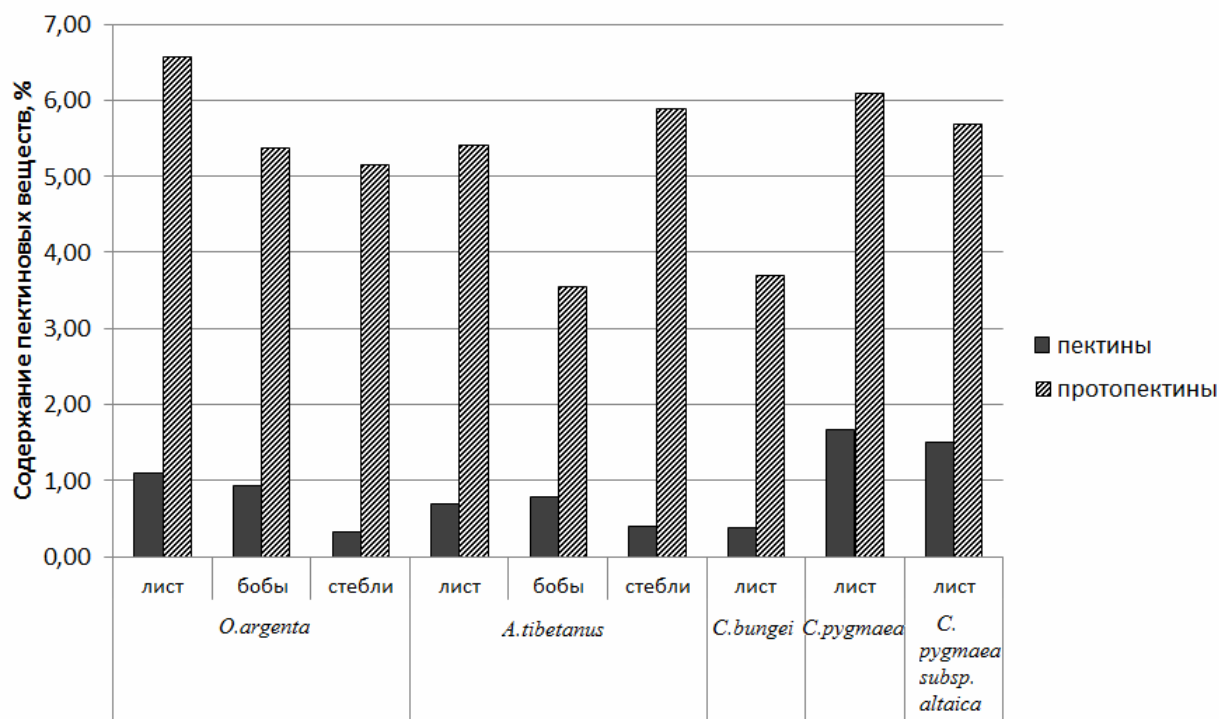


Рис. 1. Содержание пектиновых веществ в растениях семейства *Fabaceae*

Сапонины. Сапонины являются вторичными метаболитами гликозидной природы, широко распространены в высших растениях, обладают поверхностной и гемолитической активностью и токсичностью по отношению к холоднокровным [13]. Из полученных данных следует, что содержание сапонинов в надземных органах растений изучаемых видов варьирует в широком диапазоне от 1,35 до 20,87 % (рис. 2). Максимальное содержание сапонинов обнаружено в листьях *Caragana pygmaea*, а минимальное – в листьях *C. pygmaea subsp. altaica*. Отмечено, что в стеблях травянистых растений – *Oxytropis argentata* и *Astragalus tibetanus* содержание сапонинов выше, чем в листьях и бобах, в бобах оно минимально.

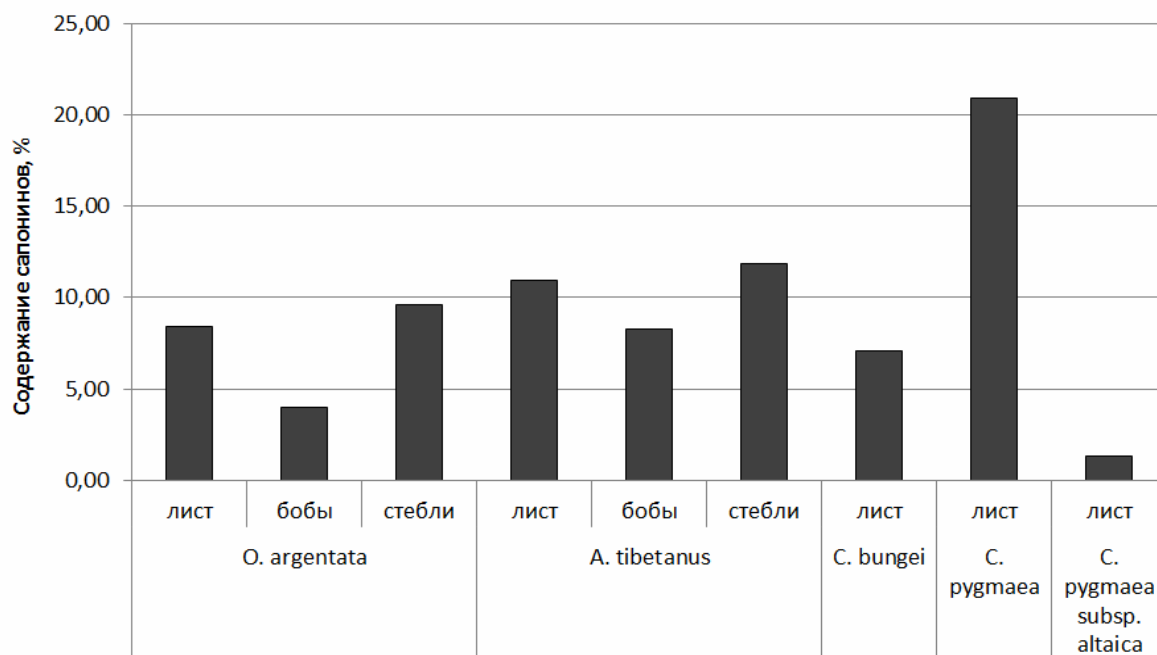


Рис. 2. Содержание сапонинов в надземных органах растений семейства *Fabaceae*

Антиоксидантная активность. В ходе исследования была определена суммарная антиоксидантная активность водно-этанольных экстрактов из надземных органов изучаемых растений. Обнаружено, что образцы проявляют разную антиоксидантную активность. Более высокое содержание антиоксидантов (0,05 мг/г) обнаружено в листьях растений рода карагана (рис. 3). В целом, ССА изученных видов оценивается как не высокое.

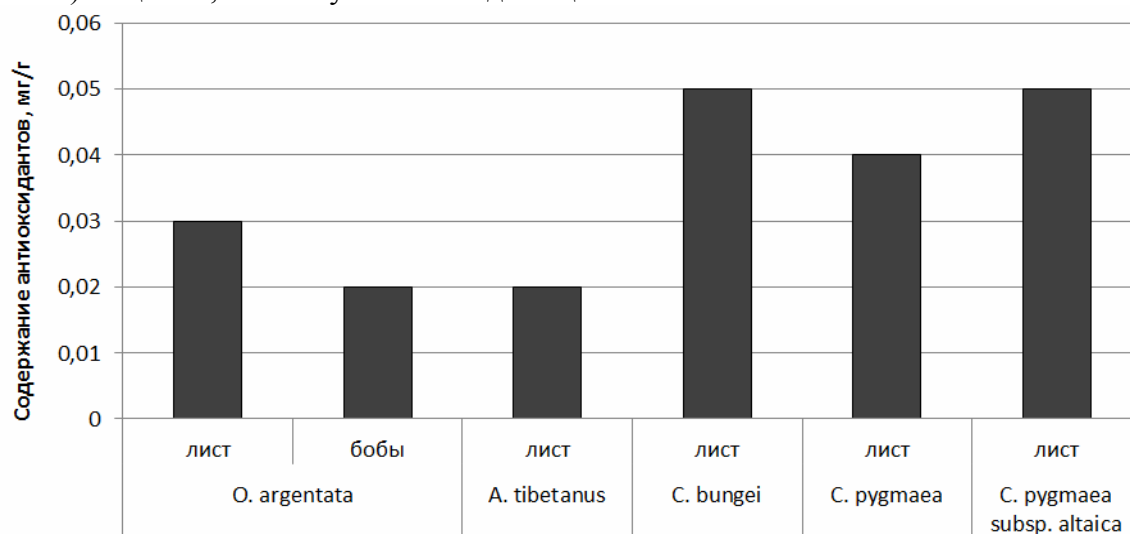


Рис. 3. Суммарное содержание антиоксидантов в растениях семейства *Fabaceae*

Выводы. В надземных органах пяти видов растений сем. *Fabaceae* – *Oxytropis argentata*, *Astragalus tibetanus*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*, *C. pygmaea subsp. altaica*, обитающих в Горном Алтае содержится комплекс биологически активных веществ: флавонолов, катехинов, танинов, сапонинов, пектиновых веществ (пектинов и протопектинов).

Установлено, что изученные виды растений накапливают достаточно значительное количество фенольных соединений. По содержанию флавонолов в листьях выделен вид *Oxytropis argentata* (3,58 %), танинов – *Caragana bungei* (9,64 %) и катехинов в бобах – *Astragalus tibetanus* (0,91 %).

Содержание пектиновых веществ в изучаемых растениях достаточно высокое, при этом основную долю в сумме веществ занимают протопектины (3,54–6,56 %). Более высокое содержание пектинов обнаружено в листьях *Caragana pygmaea* и *C. pygmaea subsp. altaica* (1,51–1,66 %).

Показано что содержание сапонинов в надземных органах растений изучаемых видов варьирует в широком диапазоне от 1,35 до 20,87 %, максимум обнаружен в листьях *Caragana pygmaea*.

Наиболее высокие показатели суммарного содержания антиоксидантов фенольного типа установлены в водно-этанольных экстрактах из листьев караганы (до 0,05 мг/г). В целом, этот показатель оценивается как невысокий по сравнению с другими видами растений.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ и Правительства Республики Алтай в рамках проекта № 20-44-040002 р_а; Государственных заданий ФГБНУ ФАНЦА – № АААА-А19-119092490021-6; ФГБУН ЦСБС СО РАН – № АААА-А21-121011290025-2.

Библиографический список

1. Определитель растений Республики Алтай / И.М. Красноборов [и др.]; отв. ред. И.М. Красноборов, И.А. Артемов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ц. сиб. бот. сад; М-во образования и науки РФ, Горно-Алт. гос. ун-т. Новосибирск: Из-во СО РАН, 2012 – 701 с.
2. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Семейства *Fabaceae* – *Apiaceae*. / Отв.ред. А.Л. Буданцев. СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. Т. 3. – С. 28.

3. Bratkov V.M, Shkondrov A.M, Zdraveva P.K, Krasteva I.N. Flavonoids from the genus *Astragalus*: Phytochemistry and biological activity. // *Phcog Rev* 2016; 10: – pp. 11-32. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.176550>
4. Olennikov D. N.; Tankhaeva L. M.; Partilkhayev V. V. and Rokhin A. V. Chemical constituents of *Caragana bungei* shoots // *Rev. bras. farmacogn.* 2012, V. 22, N.3, – pp.490-496. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2012005000010> .
5. Беликов В.В. Методы анализа флавоноидных соединений // *Фармация*. 1970. № 1. – С. 66-72.
6. Кукушкина Т.А., Зыков А.А., Обухова Л.А. Манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*) как источник лекарственных средств // *Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения: материалы VII Международного съезда*. СПб, 2003. – С. 64-69.
7. Федосеева Л.М. Изучение дубильных веществ подземных и надземных вегетативных органов бадана толстолистного (*Bergenia Crassifolia* (L.) Fitsh, произрастающего на Алтае // *Химия растительного сырья*. 2005. № 5. – С. 45-50.
8. Кривенцов В.И. Бескарбазольный метод количественного спектрофотометрического определения пектиновых веществ // *Труды Никитского ботанического сада*. 1989. Вып. 109. – С. 128-137.
9. Киселева А.В., Волхонская Т.А., Киселев В.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири. Новосибирск, 1991. – 135 с.
10. Федина П.А., Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Определение антиоксидантов в продуктах растительного происхождения амперометрическим методом // *Химия растительного сырья*. 2010. № 2. – С. 91–97.
11. Voragen A.G.J., Coenen G.-J., Verhoef R.P., Schols H.A. Pectin, a versatile polysaccharide present in plant cell walls // *Struct. Chem.*, 20, – pp. 263-275 (2009).
12. Оводов Ю.С. Современные представления о пектиновых веществах // *Биоорганическая химия*. 2009. Т. 35. №3. – С. 293-310. [Ovodov Yu. S., *Russian Journal of Bioorganic Chemistry*, 35(3), – pp. 293-310 (2009).]
13. Podolak, I., Galanty, A. & Sobolewska, D. Saponins as cytotoxic agents: a review. // *Phytochem Rev* 9, – pp. 425–474 (2010). <https://doi.org/10.1007/s11101-010-9183-z>

УДК 633.88

ОТЗЫВЧИВОСТЬ МУТАНТА РАСТОРОПШИ НА ОРОШЕНИЕ

Чавдарь Н.С.

*Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,
Республиканский ботанический сад,
г. Тирасполь, Приднестровье*

Аннотация. Мутантная линия расторопши «без пятен на листьях» показала отзывчивость на орошение. При выращивании на фоне орошения в 2019 году достоверная прибавка урожая семян составила 0,39 т/га, в 2020 году – 0,57 т/га.

RESPONSIVENESS OF SILYBUM'S MUTANT TO IRRIGATION

Chavdar N.S.

Abstract. A mutant line of *Silybum* «without spots on leaves» showed responsiveness to irrigation. When being grown with irrigation in the year of 2019 an authentic increase of seed's harvest was 0,39ton/ha and in the year of 2020 an authentic increase of seed's harvest was 0,57ton/ha.

Введение

Расторопша пятнистая является лекарственным растением, которое используется для приготовления лекарственных средств гепатопротекторного действия. Среди них в списке лекарственных средств, применяемых в научной медицине: Легалон (Legalon) и Силибор (Siliborum).

Легалон содержит действующие вещества плодов растения расторопши пятнистой (*Silybum marianum* L.). Он является суммарным препаратом, содержащим силимарин, силибинин и экстракт плодов расторопши пятнистой.

Близкие по составу и действию препараты с участием расторопши пятнистой производятся в разных странах под различными названиями: Карсил, Лепротек, Силимарин, Флавобион, Ариhepar, Carsil, Dorogan, Duricol, Hepadestal, Laragon, Silarine, Silymarin, Silgen, Silibancol, Silimarin, Silybin, Silymarol, Somatron и др.

Экстракт плодов расторопши входит также в состав препарата Гепабене (Hepabene).

Эти препараты применяют при острых (токсических) гепатитах, для поддерживающей терапии при хронических заболеваниях и циррозе печени.

Силибор содержит сумму флавоноидов из плодов расторопши пятнистой. Его используют при лечении гепатитов и цирроза печени (Машковский, 2014).

В связи с возрастанием заболеваний печени в Приднестровье (Андрус, Волкова, 2001; Андрус, Гайдей, 2005; Доробец и др., 2019), актуальным является разработка элементов технологии возделывания расторопши с целью внедрения в производство. В результате селекции сортов для условий Приднестровья с использованием физического мутагенеза в мутантном потомстве обнаружена мутация «без пятен на листьях», представляющая научную и практическую ценность (рис. 1, 2).

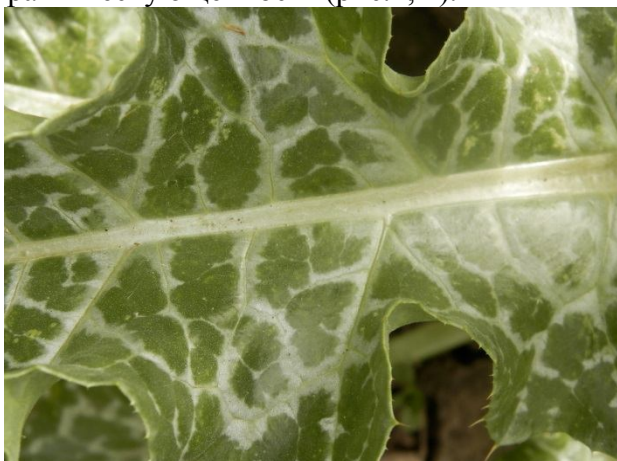


Рис. 1. Лист расторопши пятнистой (исходный образец)



Рис. 2. Мутант расторопши «без пятен на листьях»

Мутант в настоящее время представляет собой однородное потомство.

Цель исследований: определить влияние орошения на биометрические показатели, элементы структуры урожая и урожайность мутантной линии.

Методика

Изучение влияния орошения на биометрию растений и урожайность проводилось в Республиканском ботаническом саду (г. Тирасполь) в 2019 - 2020 гг. Посев семян осуществлялся по схеме (90+50)х10 см. В опыте было проведено 2 полива: в период розетки перед стеблеванием растений и середины цветения поливной нормой по 300 м³/га дождеванием.

В опыте изучалось два варианта: выращивание растений без орошения и с орошением.

Площадь деланки по вариантам 10 м², расположение трех повторностей разбросное.

Цифровые данные опыта обработаны методом вариационной статистики и однофакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты и их обсуждение

В 2019 году на фоне орошения биометрические показатели и элементы структуры урожая растений были выше, чем при выращивании в условиях без орошения.

Высота растений на фоне орошения составляла $70,2 \pm 1,5$ см, это больше на 17,2 см, чем на фоне без применения орошения. На орошаемом участке высота растений варьировала от 53 см до 84 см, показав при этом средний коэффициент вариации, 13,0%. На неорошаемом участке высота растений варьировала от 31 см до 71 см, так же показав среднее значение коэффициента вариации.

Количество побегов первого порядка в среднем на одно растение составляло 2,8 штук, это на 0,5 побега больше, чем при выращивании растений без орошения. Как на фоне без орошения, так и на фоне с орошением изменчивость признака была значительной, коэффициент вариации составлял 28,6 и 38,2 % соответственно.

Количество соцветий в среднем на одно растение составляло 4,3 шт., на 0,9 корзинки больше, чем на растениях, выращиваемых без орошения. Варьирование признака было также значительным, коэффициент вариации был более 20 %.

Биометрические показатели растений в 2020 году были аналогичны показателям 2019 года, отличались незначительно, но с тенденцией увеличения, несмотря на более засушливые условия по сравнению с 2019 годом. Растения были более выравненными по изучаемым признакам.

По высоте растений в 2020 году наблюдался незначительный коэффициент вариации. На фоне выращивания без орошения он составил 4,7 %, признак варьировал от 49 см до 57 см. На орошаемом фоне, изменчивость признака была близка к незначительной, коэффициент вариации составлял 10,5 %, лимиты варьирования - от 63 до 80 см.

На орошаемом участке растения были более ветвистыми, на них было на 1,2 побега первого порядка больше по сравнению с растениями на неорошаемом участке и составляло $4,1 \pm 0,5$ штук в среднем на одном растении.

По количеству соцветий превышение признака на фоне орошения составляло 1,7 соцветий и соответствовало $5,6 \pm 0,7$ штукам в среднем на одно растение (табл. 1).

Таблица 1. Биометрические показатели и элементы продуктивности расторопши «без пятен на листьях» (Республиканский ботанический сад)

Признак	Показатели на фоне:			
	Без орошения		С орошением	
	$\bar{x} \pm S_x$	V	$\bar{x} \pm S_x$	V
2019 год				
Высота растений, см	$53,0 \pm 1,9$	18,4	$70,2 \pm 1,5$	13,0
Количество побегов первого порядка, шт.	$2,3 \pm 0,13$	28,6	$2,8 \pm 0,2$	38,2
Количество соцветий, шт.	$3,4 \pm 0,19$	28,6	$4,3 \pm 0,5$	75,4
2020 год				
Высота растений, см	$52,8 \pm 0,8$	4,7	$71,8 \pm 2,4$	10,5
Количество побегов первого порядка, шт.	$2,9 \pm 0,3$	30,3	$4,1 \pm 0,5$	37,0
Количество соцветий, шт.	$3,9 \pm 0,3$	22,6	$5,6 \pm 0,7$	37,0

Примечание:

V – коэффициент вариации, %;

$\bar{x} \pm S_x$ – среднее значение признака в выборке с ошибкой выборочной средней

Результаты однофакторного дисперсионного анализа показали достоверность различий по урожайности на разных фонах выращивания, так как $F_{\text{факт.}} > F_{\text{теор.}}$ в оба года проводимых исследований. Урожайность мутанта расторопши на фоне без орошения составляла 8,2 ц/га в 2019 году и несколько меньше в 2020 году, 6,7 ц/га.

Таблица 2. Влияние орошения на урожайность расторопши, ц/га

Показатель	2019 г.	2020 г.
Без орошения	8,2	6,7
С орошением	12,1	12,4
F _{факт.}	95,84	30,68
F _{теор.}	18,51	18,51
НСР _{05, ц/га}	1,72	4,39

Урожайность на фоне орошения в 2019 г. и 2020 г. была одинаковой (12,1ц/га и 12,4 ц/га соответственно) и достоверно выше, чем на фоне без орошения, учитывая НСР₀₅, равную 1,72 ц/га и 4,39 ц/га соответственно (табл. 2).

Выводы

Орошение растений мутантного образца «без пятен на листьях» привело к увеличению биометрических показателей и элементов структуры урожая, что положительно повлияло на достоверную прибавку урожайности.

Библиографический список

1. Андрус С.Н., Волкова Л.В. Нозологическая структура печени (по данным ЦПАО РКБ г. Тирасполя за 1991-2000 годы) // Медико-биологические проблемы Приднестровья: Материалы науч. конф. с междунар. участием. - Вып. 3. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2001. -С. 50-54.
2. Андрус С.Н., Гайдей Н.С. Статистический анализ показателей при хронических заболеваниях печени. Медико-биологические проблемы Приднестровья: Материалы науч. конф. с международным участием, вып.6. Тирасполь 2005. С. 4-7.
3. Доробец И.И. и др. Заболевания печени как причина ранней нетрудоспособности и инвалидизации населения /И.И. Доробец, Г.Н Калинычева, Л.В.Мельничук, Е.Л. Плеханова // Производство, переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: материалы Республ. Науч.-практ. конф. с международным участием/отв. ред. А.В. Димогло, Н.С. Чавдарь. Тирасполь, 29 ноября 2018 г. - Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2019. С. 198 – 204.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
5. Машковский М.Д. Лекарственные средства: пособие для врачей/М.Д. Машковский.- 16-е изд., перераб. и доп. – М.: Новая волна, 2014. – 1216 с.

УДК 633.854.54

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ЛЬНА
МАСЛИЧНОГО В НИЗКОГОРЬЯХ АЛТАЯ**

Чилчинова Л.Б., Попеляева Н.Н., Штабель Ю.П.

Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск, Россия

Аннотация. Представлены результаты о влиянии сортовых особенностей на рост, развитие и продуктивность среднеспелых сортов льна масличного в низкогорьях Алтая. Исследования показали, что уборку проводили в фазу жёлтой спелости на 76-84 день, при этом высота растений составляла 60-67 см. Лучшим по урожайности за 2019 год являлся сорт Небесный – 20,3 ц/га семян.

**FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF MEDIUM-RIPE OIL
FLAX VARIETIES IN THE LOW ALTAI MOUNTAINS**

Chilchinova L.B., Popelyaeva N.N., Shtabel Yu.P.

Annotation. The results on the influence of varietal characteristics on the growth, development and productivity of mid-season varieties of oil flax in the low mountains of Altai are

presented. Studies have shown that harvesting was carried out in the phase of yellow ripeness on the 76-84 day, while the plant height was 60-67 cm. The best in terms of yield in 2019 was the Nebesny variety – 20,3 centners/ha of seeds.

Введение

Лён масличный (*Linum usitatissimum* L.) – относится к числу древнейших культурных растений. Привлекательна эта культура биологической ценностью её семян как источника высококачественного растительного масла и белка, а также несложной технологией выращивания и хорошей средоулучшающей ролью.

Считается, что масличный лен неприхотлив к условиям возделывания, обеспечивает высокие урожаи маслосемян, отличается сравнительно высокой стабильностью продуктивности, не требует для возделывания специальных сельхозмашин [3].

Выращивание масличного льна способствует решению белковой проблемы в животноводстве. Остающийся после отжима масла жмых, пригоден для кормления всех видов сельскохозяйственных животных. В нем содержится в среднем 33-36% белка и 9-15% жира. Благодаря этому льняной жмых является очень ценным энергонасыщенным кормом. Его добавки к концентрированным зерновым кормам позволяют сбалансировать их по протеину, жиру и незаменимым аминокислотам [7].

Увеличение урожайности семян льна масличного в большой степени связано с подбором и созданием высокопродуктивных сортов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям.

Цель исследования: изучить влияние сортовых особенностей на рост, развитие и продуктивность среднеспелых сортов льна масличного в низкогорьях Алтая.

Материал и методика

Исследования проводили в 2019 году на Агробиостанции ГАГУ.

Объектом исследований являлись сорта льна масличного по продолжительности вегетационного периода отнесённые к среднеспелой группе – Небесный, Радуга, Сокол, Легур, Исилькульский, Флиз, Ручеёк, Бирюза. За контрольный взят сорт льна масличного – Исилькульский.

Испытуемые сорта относятся к высокопродуктивному типу, устойчивы к грибковым заболеваниям, полеганию, осыпанию семян. Потенциальная урожайность семян 2,5 т/га. Масличность семян до 50 %. Масса 1000 семян 7-8 г. Продолжительность вегетационного периода 70-95 дней.

Семена были предоставлены из питомников размножения оригинатором сортов ВНИИМК им. В.С. Пустовойта.

Посев льна масличного проводили 24 мая с нормой высева 7 млн. всхожих семян на 1 га.

Исследования проводились по методике полевого опыта Б.А. Доспехова (1985).

Климат низкогорной зоны Алтая характеризуется теплым и влажным летом. В июле средняя температура воздуха составляет 18-19°C, средний минимум – 12-13°C, средний максимум – 25-26°C. Сумма температур за период со среднесуточной температурой выше 10°C – 1900-2000°C. За период с температурой выше 15°C – 1300-1400°C.

Продолжительность вегетационного периода – 170 дней. Годовая сумма осадков составляет 711 мм, за период с мая по июль 350-400 мм. Коэффициент увлажнения за этот период 0,9-1,2 [4].

Почва опытного участка – чернозем оподзоленный среднесуглистый среднегумусный среднесуглинистый на бескарбонатной глине. Благодаря тяжелому гранулометрическому составу и высокому содержанию гумуса структура в общем хорошая и водопрочная [6].

Реакция почвенного раствора в пахотном слое слабокислая (рН-6,7). Определение подвижных форм питательных веществ почвы опытного участка (по данным ФГУ станции агрохимической службы «Горно-Алтайская») показало, что оподзоленные черноземы характеризуются низкой (4,4 мг на 100 г почвы) обеспеченностью нитратным азотом. Содержание подвижного калия и подвижных фосфатов в пахотном слое составляет 4,0 мг на 100 г почвы.

Результаты исследования

Вегетационный период 2019 года характеризовался неустойчивой погодой с частыми перепадами температур.

Закладка полевых опытов проходила в условиях сухой и теплой погоды, посев проведен в хорошо прогретую, влажную почву.

В июне наблюдалась теплая погода, средняя температура воздуха составляла 16,4°C. Количество осадков выпавших за месяц 111 мм, влажность воздуха 68%.

В июле складывались благоприятные условия для роста и развития льна масличного, средняя температура воздуха 18,9°C, количество осадков 90мм.

В августе наблюдалась неустойчивая погода с ливневыми дождями в отдельные дни, среднемесячная температура воздуха 18,9°C, количество осадков составило 145 мм, что отразилось на продолжительности цветения и созревания льна масличного.

Сентябрь оказался благоприятен для уборки льна масличного, так как был достаточно сухим и тёплым.

В течение своего непродолжительного жизненного цикла растения льна претерпевают последовательный ряд изменений физиологических функций и органообразовательных процессов. По внешним морфологическим проявлениям эти изменения отмечаются как фазы развития и роста льна [5].

Так, фаза всходов отмечалась на 7 день после посева при появлении над поверхностью почвы разъединившихся семядолей.

После появления всходов на 15 день первым в фазу ёлочка вступил контрольный сорт Исилькульский, а сорт Легур на 19 день.

Фаза бутонизации у исследуемых сортов отмечалась на 35- 40 день с момента полных всходов.

Цветение льна продолжалось в среднем 7-10 дней.

К уборке приступали в фазу жёлтой спелости на 76-84 день.

Рост растений льна масличного в разные фазы развития изменялся не одинаково. У контрольного сорта Исилькульский в фазу «ёлочка» высота была наибольшей – 14,0 см, а наименьшая высота - 9,0 см у сорта Сокол (табл. 1).

Таблица 1 – Рост льна масличного

Сорт	Высота растений, см			
	«ёлочка»	бутонизация	цветение	созревание
Небесный	12	59	64	67
Радуга	10	57	60	64
Сокол	9	53	58	60
Легур	10	56	58	61
Исилькульский (к)	14	58	62	65
Флиз	10	54	59	63
Ручеек	11	57	60	64
Бирюза	10	55	58	62

Затем начинается период быстрого роста стебля в высоту, и к фазе бутонизации высота растений составляла 53-59 см.

В период от бутонизации до цветения прирост стебля в высоту значительно ослабевает и после завязывания плодов прекращается совсем. К уборке высота растений составляла 60-67 см.

При проведении исследований было отмечено, что наибольшая полевая всхожесть 91,3 % отмечалась у сорта Ручеек. Сохранность растений к уборке была наибольшей у сорта Сокол –82,8 %.

Изреженный, как и чрезмерно загущенный, стеблестой ухудшает хозяйственно полезные морфологические признаки растений и в конечном итоге – урожай льнопродукции [1].

Результаты исследований показали, что в зависимости от сорта изменяется количество семенных коробочек на одном растении и количество семян в одной коробочке.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Количество семенных коробочек на 1 растении было наибольшим у сорта Легур – 14 шт. (табл. 2).

Таблица 2 – Структура урожая льна масличного

Сорт	Количество семенных коробочек на 1 растении, шт.	Количество семян в коробочке, шт.
Небесный	12	9
Радуга	9	7
Сокол	12	8
Легур	14	8
Исилькульский (к)	9	8
Флиз	11	10
Ручеек	10	7
Бирюза	12	9

У контрольного сорта Исилькульский и сорта Радуга отмечалось наименьшее количество семенных коробочек на одном растении – 9 шт.

Количество семян в одной коробочке варьировало от 7 до 10 штук.

У сорта Сокол и Легур масса 1000 семян составляла 8,0 г, а у контрольного сорта Исилькульский – 7,6 г, наименьшая масса 1000 семян отмечалась у сорта Ручеек – 6,9 г.

Наибольший урожай семян льна масличного у изучаемых сортов был у сорта Небесный – 20,3 ц/га.

Таким образом, комплексный подход к посевам льна, как растительному сообществу, в котором растения связаны между собой и окружающей средой сложными взаимоотношениями, позволяет глубже вскрыть сущность этих взаимоотношений, а, следовательно, помогает научно обосновать подбор сортов, от которых в значительной степени зависит урожайность и качество продукции.

Выводы

1. На продолжительность вегетационного периода растений льна масличного оказали влияние сортовые особенности и погодные условия года исследований. Более скороспелым оказались сорта Легур и Ручеек, период от входов до уборки составил 76 дней.
2. Результаты исследований показали, что в зависимости от сорта изменяется количество семенных коробочек на одном растении и количество семян в одной коробочке.
3. Лучшим по урожайности за 2019 год являлся сорт Небесный – 20,3 ц/га семян.

Литература

1. **Антонова, О.И.** Технология возделывания льна масличного в Алтайском крае: рекомендации / Антонова О.И., Антонов В.Г. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 58 с.
2. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
3. **Лукомец, В.М.** Лен масличный – культура перспективная / Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2013. – № 2. – 20 с.
4. **Модина, Т.Д.** Климат и агроклиматические ресурсы Алтая / Т.Д. Модина, М.Г. Сухова. – Новосибирск: Универсальное книжное издательство, 2007. – 180 с.
5. **Сулейменова, А.К.** Рекомендации по возделыванию льна масличного в Омской области / А.К. Сулейменова, И.А. Лошкомойников, А.Н. Пузиков. – Исилькуль: Сибирская опытная станция ВНИИМК, 2005. – 16 с.
6. **Хмелев, В.А.** Почвы низкогорий Северного Алтая / Хмелев В.А. – Новосибирск, Наука, 1982. – 152 с.
7. **Brutch, N.** The exposure of intraspecific diversity of *Linum usitatissimum* as a basis of the development of particular flax genetics and breeding / N. Brutch, S. N. Kutuzova, E.A. Porohovitch // Bast plants in the new millennium. Proceedings of the second global workshop. – Bulgaria, 2001. – P. 94-104.

ЖИВОТНОВОДСТВО И ПЛЕМЕННОЕ ДЕЛО

УДК 677.152

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ

Багно О.А.

ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»,
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье отражена функциональная роль основных биологически активных компонентов лекарственного растения крапива двудомная (*Urtica Dioica L.*). Приведены результаты скрининга фармсубстанции крапивы двудомной, произведенной путем водно-этанольной экстракции с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой.

BIOLOGICALLY ACTIVE NETTLE COMPOUNDS TWO-HOUSE

Bagno O.A.

Annotation. The article reflects the functional role of the main biologically active components of the medicinal plant stinging nettle (*Urtica Dioica L.*). The results of screening of a pharmaceutical substance of stinging nettle, produced by water-ethanol extraction followed by low-temperature vacuum drying, are presented.

В настоящее время актуальной задачей, которая стоит перед специалистами птицеводства, является поиск доступных кормовых добавок на основе растительного сырья, обладающих комплексом положительных свойств, таких как повышение продуктивности, сохранности птицы, качества получаемой продукции. Установлено, что такие дикорастущие растения, как крапива двудомная (*Urtica Dioica L.*), являются источником витаминов (А, Е, С, группы В) и микроэлементов (Лапкина Е.З., 2016).

По данным В.В. Карпука (2011) листья крапивы содержат различные биологически активные соединения: витамины Е и К₁ (до 0,2-0,6%), каротиноиды (около 50 мг%), витамины С (до 0,2-0,6%), В₁, В₂, В₆, флавоноиды (кверцетин и другие), хлорофилл (до 5-8%), кумарины, органические (муравьиная и другие) и фенолкарбоновые (галловая, феруловая, кофейная, кумаровая) кислоты, стерины (ситостерин), фитонциды, полисахариды, соли железа.

В.Я. Яцюк (2006) в своей работе представил качественный и количественный состав биологически активных веществ травы крапивы двудомной. Уставлено присутствие в сырье 4 макро- и 18 микроэлементов, гиперозида, лютеолин – 7 – гликозида, 3,4-изорамнетина дигликозида, хлорогеновой кислоты, водорастворимых полисахаридов, пектиновых веществ, дубильных веществ, пигментов (каротиноидов и хлорофиллов), витамина К₁, тритерпеновых соединений и сапонинов тритерпенового типа.

О.В. Калинкина (2014) впервые выделила полисахарид, относящийся к классу пектинов, из травы крапивы двудомной. Введение этого вещества лабораторным крысам достоверно увеличивало физическую работоспособность, массу тела подопытных животных на 10 сутки и 25 сутки эксперимента соответственно, фагоцитарное число лейкоцитов, резистентность мембран эритроцитов крови животных опытной группы по отношению к контролю.

Основное действие крапивы двудомной – поливитаминное, кровоостанавливающее. Кровоостанавливающий эффект крапивы связан с влиянием витамина К, дубильных веществ, флавоноидов. Эти вещества ускоряют свертываемость крови, увеличивают содержание гемоглобина, повышают тонус гладкой мускулатуры.

Из крапивы получают хлорофилл, который используют в фармацевтической и пищевой промышленности, для оказания тонизирующего действия, улучшения основного обмена, грануляции и эпителизации пораженных тканей. Листья крапивы применяются при гиповитаминозах (Карпук В.В., 2011).

В исследованиях О.М. Бурмировой (2016) скармливание сена крапивы кроликам в количестве 5% от питательности грубого корма способствовало повышению показателей мясной продуктивности при выращивании животных до 130-дневного возраста.

Результаты исследований Е.З. Лапкиной (2016) по использованию кормовой добавки на основе травяной муки из крапивы двудомной и звездчатки средней в кормлении японских перепелов показали повышение кислородного метаболизма клеток их крови и реактивности системы неспецифической резистентности организма птицы.

В настоящее время в доступной литературе недостаточно информации по содержанию основных биологически активных веществ в экстрактах, полученных из листьев крапивы двудомной. В связи с этим, цель работы – определить содержание основных биологически активных компонентов экстракта крапивы двудомной, произведенного путем водно-этанольной экстракции.

Фармсубстанция из листьев крапивы двудомной получена путем водно-этанольной экстракции с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой в научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» Кузбасской ГСХА.

Определение биологически активных соединений в исследуемой фармсубстанции проводили в лаборатории хроматографии Кемеровского ГМУ с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на ВЭЖХ-хроматографе Prominence LC-20, Shimadzu (Япония) с диодно- матричным детектированием.

Экстракт крапивы двудомной содержит: флавоноиды (в пересчете на кверцитин) в количестве 4,26%, аскорбиновую кислоту – 2,53%, кофейную кислоту – 1,17%, феруловую кислоту – 0,25%, каротиноиды – 0,12%, кумарины – 0,005%.

Анализ результатов исследований показал, что экстракт крапивы двудомной, полученный в НИЛ «Агроэкология», содержит основные биологически активные вещества в количествах, соответствующих требованиям нормативных документов (ФС.2.5.0019.15, ТУ 930000 – 1899178 – 002 – 201) и может быть рекомендован для использования в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы для получения поливитаминного эффекта, повышения уровня основного обмена.

Статья подготовлена в рамках комплексного проекта по теме: «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству», соглашение о предоставлении субсидии от «03» октября 2017 г. № 4.610.21.0016, уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Библиографический список

1. Бурмирова О.М. Производство крольчатины при использовании в рационе крапивы двудомной / О.М. Бурмирова, Е.А. Бурмиров // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016. – С. 26-31.
2. Калинин О.В. Действие полисахарида крапивы двудомной на физическую работоспособность животных, процессы фагоцитоза и резистентность мембран эритроцитов / О.В. Калинин, И.А. Сычев // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2014. – №1. – С. 153-158.
3. Карпук В.В. Фармакогнозия : учеб. пособие / В. В. Карпук. – Минск : БГУ, 2011. – С. 111.
4. Лапкина Е.З. Влияние травяной добавки на основе крапивы двудомной (*Urtica Dioica l.*) и звездчатки средней (*Stellaria media l.*) в кормлении японских перепелов на пара-

метры генерации активных форм кислорода клетками их цельной крови / Е.З. Лапкина, Г.В. Макарянская, Л.С. Тирранен // Вестник КрасГАУ. – 2016. – №12. – С. 44-50.

5. Тринеева О.В. Определение гидроксикоричных кислот, каротиноидов и хлорофилла в листьях крапивы двудомной (*Urtica Dioica l.*) / О.В. Тринеева, А.И. Сливкин, Е.Ф. Сафонова // Химия растительного сырья. – 2015. – № 3. – С. 105-110.

6. ФС.2.5.0019.15 Крапивы двудомной листья (**фармакопейная статья**) // Государственная фармакопея Российской Федерации, издание XIII (13), Москва, 2015.

7. Фитобиотические кормовые добавки на основе экстрактов лекарственных растений. Технические условия: ТУ 930000 – 1899178 – 002 – 201. – Кемерово 2018. – 17 с.

8. Яцюк В.Я. Биологически активные вещества травы крапивы двудомной / В.Я. Яцюк, Г.А. Чалый, О.В. Сошникова // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2006. – №1. – С. 25-29.

УДК 636.2.034.273.21.082.1(571.15)

ОТБОР КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК С УЧЕТОМ ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА И КАТЕГОРИИ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Громова Т.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный
Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Россия*

Аннотация: Изучена взаимосвязь между показателями молочной продуктивности, линейной оценки экстерьера и типа телосложения при отборе коров-первотелок приобского типа черно-пестрой породы. Выявлено, что наибольшую продуктивность за 1-3 лактации имели коровы с оценкой типа «отлично» и «хорошо+», обладающие менее длинным (3,6 б.) и широким (3,0 б.) крестцом, длинным (4,6 б.) и глубоким (8,1 б.) выменем, плотно прилегающим к туловищу спереди и сзади. Белковомолочность положительно коррелировала с крепостью телосложения.

SELECTION OF FIRST-CALF COWS, TAKING INTO ACCOUNT THE LINEAR ASSESSMENT OF THE EXTERIOR AND THE CATEGORY OF BODY TYPE

Gromova T.V.

Abstract: The relationship between the indicators of milk productivity, linear assessment of the exterior and body type in the selection of first-calf cows of the Priobsky type of black-and-white breed was studied. It was revealed that the cows with the "excellent" and "good+" type rating, having a less long (3.6 b.) and wide (3.0 b.) rump, a long (4.6 b.) and deep (8.1 b.) udder, tightly fitting to the body in front and behind, had the highest productivity during 1-3 lactation. Protein-milk content was positively correlated with body strength.

Введение

Использование в селекционной работе линейного метода оценки экстерьера животных позволяет определить индивидуальные особенности типа телосложения и способствует ускорению генетического прогресса по молочной продуктивности, поскольку каждый признак оценивается отдельно, независимо от других, и обеспечивает точное ранжирование по конкретному фактору. Повышение продуктивных качеств происходит за счет лучшего развития тех статей, которые напрямую или косвенно влияют на молочность животных и продолжительность их хозяйственного использования [1-3].

Цель работы – определить основные критерии отбора коров-первотелок молочного направления продуктивности на основании данных линейной оценки экстерьера в связи с молочной продуктивностью за ряд лактаций.

Задачи: 1) Провести линейную оценку экстерьера коров-первотелок. 2) Оценить экстерьер и конституцию коров по 100-балльной системе и определить категорию типа телосложения. 3) Рассчитать корреляцию между показателями оценки молочной продуктивности и экстерьера. 4) Определить основные критерии отбора коров-первотелок с учетом молочной продуктивности за ряд лактаций.

Научная новизна работы заключается в использовании линейного метода оценки экстерьера коров-первотелок для раннего отбора по молочной продуктивности с целью повышения интенсивности селекции животных молочного направления продуктивности.

Методика

Научные исследования предусматривали два этапа. На первом этапе работы была проведена оценка молочной продуктивности, экстерьера и конституции коров-первотелок (2017 г.) в первые 100 дней лактации; определена взаимосвязь между изучаемыми показателями. На втором этапе работы (2020 г.) изучены показатели молочной продуктивности коров за 2-3 лактации; рассчитана корреляция между показателями и обозначены основные критерии отбора коров-первотелок.

Исследования проводились на коровах приобского типа черно-пестрой породы (n=70 гол.) в ФГБНУ ФАНЦА (ПЗ «Комсомольское» Павловского района) и ОА «Учхоз «Пригородное» (г. Барнаул).

Экстерьерно-конституциональные особенности животных изучались в соответствии с правилами линейной оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород [4].

Данные по молочной продуктивности коров (удой, МДЖ, МДБ) были взяты из электронной базы ИАС «Селэкс – Молочный скот».

Взаимосвязь показателей экстерьера и продуктивности изучалась на основе коэффициента фенотипической корреляции.

Результаты и их обсуждение

На первом этапе исследований коровы-первотелки приобского типа выборочной совокупности были оценены и распределены по телосложению на следующие типы: «отлично» (16%), «хорошо+» (22%), «хорошо» (56%) и «удовлетворительно» (6%). Удой и жирномолочность животных достоверно коррелировали с длиной, глубиной, прикреплением вымени ($r=0,19\dots0,35$, $p<0,01$), длиной и шириной крестца ($r=0,17\dots-0,24$, $p<0,05$) и общей оценкой молочного типа ($r=0,26$, $p<0,05$). Наибольшие показатели удоя за 100 дней лактации (2574,4 кг и более) имели первотелки, обладающие менее длинным (3,6 б.) и широким (3,0 б.) крестцом, длинным (4,6 б.) и глубоким (8,1 б.) выменем, плотно прилегающим к туловищу спереди и сзади. Более белкомолочными были коровы со средней (по стаду) молочной продуктивностью и крепким телосложением [5].

На втором этапе работы был проведен дальнейший анализ взаимосвязей между показателями линейной оценки экстерьера и продуктивности у животных за 2-3 лактации, который показал аналогичную закономерность, что говорит о достоверности проводимой оценки коров-первотелок в первые 100 дней лактации. При этом корреляция между удоем и общей оценкой экстерьера составила $0,61\pm0,124$ ($p<0,001$) при повторяемости удоя 0,76-0,87.

Среди оцениваемых животных продуцируют в настоящее время 62,5% коров с оценкой типа «отлично», 45,5% – с оценкой типа «хорошо+», 39,3% – с оценкой «хорошо» и 33,3% – с оценкой «удовлетворительно». Следовательно, наибольшая сохранность поголовья коров наблюдалась среди животных с оценкой типа «отлично» и «хорошо+».

Показатели молочной продуктивности животных за 1-3 лактации в зависимости от типа телосложения представлены в таблице 1.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров в зависимости от типа телосложения

Тип телосложения	№ лакт.	n	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Устойчивость лактации, %
Отлично	1	8	6886,6±25,88 ^{3,2}	4,52±0,054	3,00±0,019	90,9±2,53 ^{1,1}
	2	5	6607,0±48,99	4,52±0,032	3,08±0,002	58,8±19,11
	3	5	6411,2±31,11	4,04±0,020	3,06±0,022	82,2±5,39
Хорошо+	1	11	6537,6±167,82	4,47±0,034	3,04±0,011	64,6±10,79
	2	10	6901,5±328,96	4,36±0,059	3,05±0,017	33,8±11,80
	3	9	7064,4±159,50	4,10±0,050	3,01±0,009	79,3±3,75
Хорошо	1	28	6158,3±110,89	4,46±0,023	3,01±0,007	76,9±5,40
	2	25	6696,0±165,87	4,35±0,028	3,06±0,007	64,6±5,59
	3	17	6776,3±202,54	4,16±0,036	3,01±0,008	66,8±6,77
Удовлетв.	1	3	5336,7±400,39	4,59±0,069	3,02±0,023	86,3±4,33
В среднем	1	50	6265,1±95,81	4,47±0,019	3,02±0,006	75,0±4,44
	2	41	6747,7±137,54	4,36±0,024	3,06±0,006	56,2±5,45
	3	32	6886,7±138,34	4,14±0,026	3,02±0,006	71,8±4,27

Примечание: ¹ – p<0,05; ² – p<0,01; ³ – p<0,001

В среднем удой коров приобского типа с возрастом увеличился на 2,1-7,7% (139,0-482,6 кг), жирномолочность – уменьшилась к третьей лактации на 0,33% при незначительном изменении содержания белка в молоке. Устойчивость лактации после 1-го и 3-го отёлов была на уровне 71,8-75,0%, после 2-го отёла – 56,2%, что связано в первую очередь с неравномерным кормлением животных в течение года.

Наиболее продуктивными были коровы-первотелки с отличным типом телосложения, которые имели удой больше на 349 и 728 кг молока (p<0,001), по сравнению со сверстницами с оценкой «хорошо» и «хорошо+», на 1550 кг молока (p<0,01) – по сравнению со сверстницами с оценкой «удовлетворительно». Устойчивость лактации у них была наиболее оптимальной и составила 90,9%, что достоверно больше на 11-26% (p<0,05).

По жирномолочности заметных различий между первотелками не обнаружено; по белковомолочности коровы с отличным типом телосложения имеют показатель ниже на 0,01-0,04% (при недостоверных различиях).

Начиная со второй лактации, немного бóльший удой на 205,5-294,5 кг имели коровы с оценкой типа «хорошо+», при этом показатели жирно- и белковомолочности были на уровне среднего по поголовью.

Выводы

1. Наибольший удой за 1-3 лактации имели коровы, обладающие менее длинным (3,6 б.) и широким (3,0 б.) крестцом, длинным (4,6 б.) и глубоким (8,1 б.) выменем, плотно прилегающим к туловищу спереди и сзади. В основном это животные с оценкой типа «отлично» и «хорошо+».

2. Более белковомолочными оказались животные со средней (по стаду) молочной продуктивностью и крепким телосложением.

3. Лучшая сохранность поголовья коров наблюдалась среди животных с оценкой типа «отлично» и «хорошо+».

Заключение

При отборе коров-первотелок необходимо учитывать развитие таких линейных статей, как: длина и ширина крестца, длина, глубина и прикрепление вымени, общая оценка молочного типа, имеющие прямую достоверную взаимосвязь с высокой молочной продуктивностью за ряд лактаций.

Библиографический список

1. Казарбин Д.Р. Линейная оценка экстерьера молочных коров и ее применение в скотоводстве России: автореф. дис... доктора с.-х., наук / Д.Р. Казарбин. – п. Дубровицы Московской области: ВНИИЖ, 1997. – 32 с.

2. Свяженина М. Линейная оценка быков-производителей по телосложению дочерей // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 7. – С. 21-23.
3. Тишкина Т.Н. Линейная оценка экстерьера животных красно-пестрой породы // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – № 4. – С. 156-159.
4. Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород. – М.: Департамент животноводства и племенного дела. – 1996. – 24 с.
5. Громова Т.В., Конорев П.В. Линейная оценка экстерьера коров-первотелок приобского типа черно-пестрой породы и ее связь с молочной продуктивностью // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – № 2 (160). – 2018. – С. 96-102.

УДК 636.2:636.08.003

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД В
УСЛОВИЯХ НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

Заборских Е. Ю.

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г.Барнаул, Россия

Аннотация. В статье приводится сравнительный анализ эффективности хозяйственного использования в условиях низкогорной зоны Республики Алтай коров двух пород: красно-пестрой и симментальской немецкой селекции. При одинаковых условиях кормления и содержания средняя молочная продуктивность коров красно-пестрой породы в КХ «Фокин» всех лактаций составила 4885 кг, по симментальской породе несколько ниже – 4831 кг, вследствие высокого процента первотелок (60,8%). При сравнении по среднему удою коров 3 лактации и старше было выявлено, что у животных симментальской породы удои составили, в среднем, 5458,8 кг, что на 707,7 кг (на 14,9%) выше, чем у сверстниц красно-пестрой породы. Средняя продолжительность сервис-периода у коров всех лактаций симментальской породы 96,4, а по красно-пестрой породе 127,9 дней. Таким образом, в условиях низкогорной зоны Республики Алтай экономически целесообразно использовать коров симментальской породы импортной селекции. Дополнительная прибыль на 1 голову в год от полновозрастных коров данного генотипа по сравнению с красно-пестрой породой составила 19 тыс. руб.

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PRODUCTIVITY INDICATORS
OF COWS OF THE SIMMENTAL AND RED PIED BREEDS IN THE CONDITIONS OF
THE LOW-MOUNTAIN ZONE OF THE ALTAI REPUBLIC**

Zaborskikh E. Yu

Annotation. The article offers a comparative analysis of the efficiency of economic use in the low mountain region of the Altai Republic of cows of two breeds: red pied breed and simmental of German selection. Under the same conditions for feeding and maintenance, the average milk productivity of red pied cows in the «Fokin» farm of all lactations was 4885 kg, for the simmental breed it is slightly lower for the cows of the first lactation due to the high percentage of 4831 kg (60,8%). When comparing the milk yield of cows from 3 lactations it was found that the animals of the simmental breed had a productivity of 5458,8 kg, which is 707,7 kg (14,9%) more than that of the contemporaries of the red pied breed. The length of service for cows of the simmental breed is on average 96,1 days and for the red pied breed 127,9 days. Under the conditions of the low mountain zone of the Altai Republic, it makes economic sense to use simmental cows of imported origin. The additional profit per capita per year for fully aged cows of this genotype compared to the red pied breed was 19,000 rubles.

Обеспечение населения биологически полноценными продуктами питания является важной задачей агропромышленного комплекса. Отечественный и мировой опыт показывает, что одним из условий решения проблемы производства животноводческой продукции является наличие пород и стад животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности.

Современный этап развития молочного скотоводства характеризуется широким вовлечением в селекционный процесс генофонда лучших специализированных пород. На основе генофонда отечественных и улучшающих пород зарубежной селекции ведутся работы по созданию новых высокопродуктивных типов и линий молочного скота [1].

В Республике Алтай молоко в основном получают от коров местного типа молочно-мясного направления продуктивности, полученного в результате поглотительного скрещивания местного алтайского скота с быками симментальской породы зарубежной и отечественной селекции. Скот местного типа отличается крепкой конституцией, продуктивным долголетием, жирномолочностью и приспособленностью к экстремальным климатическим условиям. Однако симментализированный крупный рогатый скот республики не в полной мере отвечает требованиям промышленной технологии и имеет невысокую молочную продуктивность (3200-3600 кг).

Комплексное изучение продуктивных качеств коров дойного стада разных генотипов с учетом зональных кормовых и климатических условий имеет актуальное значение для региона. По этой причине перед учеными и специалистами животноводства Республики Алтай, наряду с совершенствованием регионального типа скота молочно-мясного направления, ставится задача изучения продуктивных качеств коров перспективных для региона пород: красно-пестрой и симментальской немецкой селекции, которые отличаются высокой молочной продуктивностью в условиях Сибири и приспособленностью к промышленной технологии [2,3,4]. В низкогорной зоне Республики Алтай с относительно благоприятными природно-климатическими условиями, коровы этих генотипов, приобретенные в племенных хозяйствах Западной Сибири, показали более высокий удой за лактацию, чем животные местной селекции (4500-7000 кг за лактацию).

Научная новизна проведенной работы состоит в том, что впервые в условиях низкогорной зоны Республики Алтай проведена сравнительная оценка продуктивных показателей коров красно-пестрой и симментальской породы немецкой селекции.

Исследования проведены в КХ «Фокин» Майминского района с использованием специализированного программного обеспечения (ИАС «Селэкс-молочное скотоводство»). Нетели симментальской породы немецкой селекции были приобретены в 2016 году в племенном репродукторе ООО «Сибирская Нива» Новосибирской области, в 2017 году нетели красно-пестрой породы закуплены в ОАО «Племенной завод «Сростинский» Алтайского края.

Результаты и обсуждение

По данным на 01.01.2021 г в хозяйстве насчитывалось 116 коров, в том числе красно-пестрой породы 51 голова, симментальской 65 голов. Система содержания – стойлово-пастбищная. В стойловый период практикуется привязное содержание с продолжительным моционом в дневное время (рис. 1). Рацион лактирующих коров в стойловый период включает сенаж в упаковке (просо+рапс) 15 кг, сено злаково-разнотравное 5 кг, дерть (овес+ячмень+пшеница+горох) 6 кг, соль поваренная 70 г. Кормление осуществляется полнорационной кормосмесью с помощью смесителя-кормораздатчика. Дополнительно в пригоны раздается сено.



Рисунок 1. Стадо КХ «Фокин»

Структура рациона типичная для хозяйств Республики Алтай: грубые корма – 23,87 %, концентрированные корма – 32,28 %, сочные – 43,87 % от сухого вещества.

Пробонитировано в 2020 году 100 коров, в том числе красно-пестрой породы 49 голов, симментальской - 51. Средний возраст в отелах коров красно-пестрой породы 2,6, распределение по возрасту: первый отел 6,1 %, второй отел 69,4 %, третий и старше 24,5 %. Средний возраст коров симментальской породы в отелах 2,0, процент первотелок 60,8%, коров второго отела 5,9%, третьего отела и старше 33,3 %.

В стадо введены преимущественно первотелки, рожденные и выращенные в хозяйстве, полученные от симментальских коров от осеменения в ООО «Сибирская Нива» импортным сексированным семенем быков красно-пестрой голштинской породы (КПГ).

Поскольку процент первотелок красно-пестрой породы и коров второго отела симментальской породы ничтожно мал (по 3 головы), для объективной оценки по молочной продуктивности были использованы данные бонитировки коров-сверстниц третьей лактации и старше (таблица 1).

Таблица 1 –молочная продуктивность коров третьей лактации и старше в КХ «Фокин» (по данным бонитировки за 2020 г)

Порода	n	Удой, за 305 дней лактации, кг	Молочный жир		Молочный белок		Живая масса, кг
			%	кг	%	кг	
Красно-пестрая	12	4751,1±289,4	4,54±0,07	215,6±13,9	3,16±0,02	150,2±9,4	581,3±14,5
Симментальская	17	5458,8±216,6	4,48±0,09	244,4±9,4	3,18±0,02	173,8±6,9	626,4±10,5

Из анализа данных таблицы 1 следует, что в одинаковых условиях кормления и содержания полновозрастные коровы симментальской породы проявили достоверно ($p > 0,95$) более высокую молочную продуктивность (на 707,7 кг или на 14,9% выше), чем сверстницы красно-пестрой породы.

Разница в содержании жира и белка в молоке между коровами сравниваемых групп недостоверна, при этом за счет более высокой молочной продуктивности, от коров симментальской породы за лактацию получено больше молочного жира (на 13,4%) и белка (на 15,7%), чем от животных красно-пестрой породы.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Полновозрастные коровы симментальской породы имели достоверное преимущество по живой массе, которая составила 626,4 кг, в то время как у сверстниц красно-пестрой породы она была на 45,1 кг меньше.

Средний удой за 305 дней коров красно-пестрой породы всех лактаций составил 4885 кг, коров симментальской породы несколько ниже – 4831 кг, вследствие высокого процента первотелок. При этом первотелки симментальской породы, выращенные в КХ «Фокин» проявили высокую продуктивность – в среднем, от 31 головы надоено 4483 кг молока за 305 дней лактации. Удой за 305 дней последней законченной лактации 6000 кг и выше выявили у 12 коров стада, в том числе красно-пестрой и симментальской по 6 голов (таблица 2).

Таблица 2 – список коров КХ «Фокин» с продуктивностью 6000 кг и выше

№ п/п	Инв. номер	порода	№ лактации	Удой, за 305 дней лактации, жир, %, белок, %	Отец (инв. номер, кличка)	Порода отца
1	05432200583	симментал	3	7005-4,36-3,21	70826950 М-р Ред	КПП*
2	5445	красно-пестрая	2	6859-4,43-3,22	54760 Могучий	КПП
3	5634	красно-пестрая	3	6857-4,40-3,20	2614 Флай	КПП
4	05432200503	симментал	3	6633-4,18-3,13	667265040 Альта Ред	КПП
5	6603	симментал	1	6603-4,34-3,12	716310160 Альта Ред	КПП
6	5773	красно-пестрая	2	6551-4,59-3,30	1883 Гир	КПП
7	05432200518	симментал	3	6355-4,45-3,22	667265040 Альта Ред	КПП
8	05432200558	симментал	3	6351-4,23-3,14	667265040 Альта Ред	КПП
9	5316	красно-пестрая	2	6208-4,37-3,27	1883 Гир	КПП
10	7116	красно-пестрая	1	6144-4,44-3,24	2614 Флай	КПП
11	05432200642	симментал	2	6109-4,43-3,2	639710516 Вабене	симментал
12	7552	красно-пестрая	1	6033-4,25-3,11	3158 Анкер	КПП

Примечание: *КПП – красно-пестрая голштинская

Из анализа данных таблицы 2 следует, что наибольшее количество высокопродуктивных животных (91,7%) получено от скрещивания с импортными быками-производителями красно-пестрой голштинской породы (КПП), принадлежащих Alta Genetics (США), АО «ГЦВ» и АО «Племпредприятие Барнаульское» и лишь одна корова симментальской породы является чистопородной.

Рекордный для данного хозяйства и для Республики Алтай удой – 7005 кг по 3 лактации, был установлен у коровы № 05432200583, рожденной в ООО «Сибирская Нива» от матери симментальской породы и быка красно-пестрой голштинской породы 70826950 М-р Ред. Примечательно, что мать рекордистки, корова № 5432040815 имела сравнительно невысокую для племенного стада продуктивность – 7908 кг, в то время как большинство нетелей, приобретенных в ООО «Сибирская Нива» происходили от коров с удоём 9-11 тыс. кг.

Анализ производственного использования коров выявил достоверное ($p > 0,95$) преимущество симментальской породы по продолжительности сервис-периода, который был на 31,5 суток короче, чем у коров красно-пестрой породы (таблица 3). Продолжительность сухостойного периода у коров разных пород примерно одинакова, достоверной разности по этому показателю не выявлено. Данный показатель находится в оптимальных значениях (67,4-71,9 дней) благодаря высокому уровню организации учета и воспроизводства в хозяйстве.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 3 - Производственное использование коров КХ «Фокин»

Порода	Сервис-период		Сухостойный период	
	n	дней	n	дней
Красно-пестрая	50	127,9 ± 13,0	48	71,9 ± 4,3
Симментальская	56	96,4 ± 6,2	33	67,4 ± 6,3

Оптимальные показатели воспроизводства стада крупного рогатого скота молочного направления: выход телят на 100 коров – 90-100 голов, сервис период – 60-110 дней, при этом один день яловости приносит от 348,6 до 593,3 рублей и более (в зависимости от цены на молоко) упущенной прибыли из расчета на 1 голову [5,6].

В условиях низкогорной зоны Республики Алтай коровы симментальской породы импортной селекции имеют оптимальный сервис-период – 96,4 дня, что позволяет получать от каждой коровы теленка 1 раз в 12,5 месяцев, в то время как у коров красно-пестрой породы межотельный период составляет 13,5 месяцев. Таким образом, выход телят от коров симментальской породы составил 92 головы, от коров красно-пестрой породы – 78 голов. От каждой коровы красно-пестрой недополучено в год, в среднем, 0,14 гол. приплода, что в денежном выражении составляет 1400 руб. (при себестоимости новорожденного теленка 10000 руб.).

Удлинение лактации приводит к снижению удоя от коровы за календарный год, поскольку наибольший объем молока (40-45%) получают за первые 100 дней после отела. Таким образом, недополученная прибыль от коров красно-пестрой породы по сравнению с коровами симментальской породы в условиях низкогорной зоны Республики Алтай составила в пересчете на молоко 707,7 кг X 27 руб. = 19108 руб., либо в расчете на дни яловости, с учетом недополученного молока, приплода и дополнительных затрат на осеменение 31 X 622 руб. = 19277 руб. (исходя из того, что в первый месяц лактации удой составляет 21 кг).

Выводы

1. В условиях низкогорной зоны Республики Алтай крупный рогатый скот красно-пестрой и симментальской породы немецкой селекции проявил более высокую молочную продуктивность, чем коровы местной селекции (симментализированный региональный тип молочно-мясного направления). Удой за 305 дней лактации по данным бонитировки КХ «Фокин» составил у коров красно-пестрой породы 4885 кг, симментальской – 4831 кг.

2. При анализе данных бонитировки установлено, что более высокая молочная продуктивность коров красно-пестрой породы в изучаемом стаде обусловлена большим процентом животных старшего возраста, в то время как поголовье симментальской породы было представлено преимущественно первотелками (60,8%). При сравнении удоев коров третьей лактации и старше установлено, что животные симментальской породы имеют достоверное преимущество перед сверстницами красно-пестрой породы (на 707,7 кг или на 14,9%) выше при одинаковом содержании жира и белка.

3. В стаде выявлено 12 коров с продуктивностью 6 тыс. и выше за 305 дней лактации, в том числе симментальской и красно-пестрой пород по 6 голов. За исключением 1 головы, все коровы-рекордистки происходят от импортных быков-производителей красно-пестрой голштинской породы.

4. Коровы симментальской породы имеют более низкий сервис-период (96,4 дня), в то время как у животных красно-пестрой породы он составляет 127,9 дней, что выходит за пределы оптимальных показателей. Таким образом, в условиях низкогорной зоны экономически целесообразно использование коров симментальской породы немецкой селекции, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с красно-пестрой голштинской породой. Дополнительная прибыль на 1 голову в год от использования коров симментальской породы импортной селекции 3 лактации и старше по сравнению со сверстницами красно-пестрой составила 19 тыс. руб.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА
№АААА-А19-119092490021-6.*

Библиографический список

1. Михайлова В. А. Продуктивные качества чистопородных симменталов и их помесей с красно-пестрой голштинской породой в условиях Бурятии // дис. ... канд. с.-х. наук. – Улан-Удэ. – 2004. – 105 с.
2. Голубков А. И. Научное обоснование и практические приемы создания и совершенствования красно-пестрой породы молочного скота в Красноярском Крае // автореферат дис. ... доктора с.-х. наук. — Красноярск. – 2003. — 34 с.
3. Конорев П. В. Продуктивные и технологические качества голштинизированных симменталов в условиях Алтайского края // дисс... канд. с.-х. наук. – Барнаул. – 2005. – 125 с.
4. Разуменко Л. Б. Продуктивные качества симментал X красно-пестрых голштинских помесей в условиях Сибири // дисс. ...канд. с.-х. наук. – Лесные поляны. – 1995. – 134 с.
5. Чистякова И. А., Муравья Л. Н. Сравнительная оценка экономического ущерба от яловости коров при разном уровне молочной продуктивности // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 11 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/11/74352> (дата обращения: 25.04.2021).
6. Митюков А. С., Эскелева З. И. Экономический ущерб от яловости коров // Зоотехния. – 1988. – №10. – С 43-46.

УДК 636.294:636.082.13:665.529.82:591.134.(571.15)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МАРАЛОВ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ АЛТАЯ

Казанцев Д.А., Растопшина Л.В.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Россия

Аннотация: Представлены результаты по определению морфологических показателей крови рогачей, в летний период, разводимых в условиях среднегорья Алтая. В ходе исследования нами определено число форменных элементов в крови рогачей в ней содержится эритроцитов $7,53 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов - $6,28 \cdot 10^9/л$, а уровень гемоглобина составил 153,11 г/л.

MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF ALTAI-SAYAN MARALS BRED IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE ALTAI MOUNTAINS

Kazantsev D. A., Rastopshina L. V.

Abstract: The paper presents the results of determining the morphological parameters of the blood of siberian deer bred in the summer in the conditions of the Middle Altai mountains. In the course of the study, we determined the number of shaped elements in the blood of siberian deer it contains red blood cells $7,53 \cdot 10^{12}/l$, white blood cells - $6,28 \cdot 10^9/l$, the hemoglobin level was 153,11 g/l.

Введение

В Республике Алтай мараловодство является одной из основных отраслей животноводства, которая динамично развивается и определяет экономическую стабильность АПК региона [4].

Основным ареалом разведения благородных оленей в Горном Алтае является среднегорная зона. В её состав входят такие районы, как Шебалинский, Чемальский, Усть-Канский, Онгудайский, Усть-Коксинский.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Анализ морфологической картины крови маралов в настоящее время даёт представление об обменных процессах, протекающих внутри организма, и способствует отслеживанию постоянства внутренней среды [8,9].

По количественным и качественным показателям крови можно в определённой мере судить о наличии анемии различного происхождения и физиологического состояния организма в целом [1].

В связи, с чем, определено целью исследования - изучить морфологический состав крови рогачей Алтае-саянской породы, разводимых в условия среднегорья Алтая.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования проведены в производственных условиях СПК ПЗ «Абайский» Усть-Коксинского района Республики Алтай в 2019 году на маралах-рогачах Алтае-саянской породы. Забор крови из ярёмной вены у 120 рогачей осуществляли летом в период панторезной компании в вакуумные пробирки К2ЭДТА, в свою очередь ЭДТА (этилендиаминуксусная кислота) блокирует каскад свертывания путем связывания ионов кальция, обеспечивая стабильность эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в образце крови до 24 часов.

Исследование морфологического состава крови маралов осуществляли в лаборатории кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ с использованием методик, изложенных в учебно-методическом пособии «Современные биологические и биохимические методы исследования в зоотехнии» (С.В. Бурцева, 2014) [2] и в учебно-методическом пособии «Современные методы морфологических исследований крови» (А.И. Афанасьева и др., 2017) [10] на автоматическом гематологическом анализаторе MicroCC-20 Plus.

Результаты исследования и их обсуждение

Кровь принимает участие в процессах обмена веществ и находится в тесной взаимосвязи со всеми органами и тканями, поэтому изменение состава крови позволяет судить о динамических процессах становления организма [5]. В этой связи нами проведён анализ количественного и качественного морфологического состава крови рогачей, в летний период, представленный в таблице.

Таблица – Морфологический состав крови у исследуемой группы рогачей

Показатель	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	σ	Cv, %
Лейкоциты (WBC), 10^9 /л	26	$6,28 \pm 0,482$	2,4	38,6
Эритроциты (RBC), 10^{12} /л	26	$7,53 \pm 0,151$	0,9	10,5
Гемоглобин (HGB) г/л	26	$153,11 \pm 2,505$	12,7	8,4
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе (MCHC), г/л	26	$533,73 \pm 2,126$	10,8	2,0
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (MCH), Пг	26	$20,27 \pm 0,227$	1,2	5,8
Средний объем эритроцитов (MCV), Фл	26	$37,98 \pm 0,418$	2,1	5,6
Ширина распределения эритроцитов по объёму (RDW-CV), %	26	$51,09 \pm 0,731$	3,7	7,3
Ширина распределения эритроцитов по объёму (RDW-SD), Фл	26	$66,10 \pm 0,240$	1,2	1,8
Гематокрит (HCT), %	26	$28,53 \pm 0,522$	2,6	9,2

Морфологический состав крови у исследуемой группы в полной мере отражает физиологические процессы, протекающие в организме маралов. Анализируя число форменных элементов в крови рогачей видно, что в ней содержится эритроцитов $7,53 \cdot 10^{12}$ /л, лейкоцитов - $6,28 \cdot 10^9$ /л, а уровень гемоглобина составил 153,11 г/л.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе показывает, на сколько, эритроциты насыщены железосодержащим белком. В нашем исследовании этот показатель составил 533,73 г/л.

В приведённых данных В.Г. Луницыным и др. (2004) нижняя граница числа эритроцитов - $9,2 \cdot 10^{12}/\text{л}$ [6]. Также авторами Л.И. Инишева и др. (2015) были проведены исследования по влиянию гуминовых кислот торфа на резистентность организма маралов. Так, объём эритроцитов в крови рогачей находился в пределах $7,3-8,6 \cdot 10^{12}/\text{л}$ [3].

К такому же выводу приходят В.Г. Луницын, М.Н. Санкевич, Д.В. Кузнецов (2011). Они отмечают, что количество гемоглобина у самцов маралов находится на уровне $125,0 \pm 7,0$ г/л, эритроцитов $7,31 \pm 0,50 \cdot 10^{12}/\text{л}$, лейкоцитов $5,80 \pm 0,19 \cdot 10^9/\text{л}$ [7].

Рассматривая значения в комбинации средней концентрации гемоглобина в эритроцитарной массе, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците и средний объём эритроцитов можно диагностировать анемию, ее форму и степень тяжести. В нашем исследовании у рогачей данный диагноз не подтверждается, но можно отметить, что усвоение и восстановление железа происходит в пределах физиологической потребности.

Ширина распределения эритроцитов по объёму (RDW-CV) в крови маралов показывает, что объём эритроцитов отклоняется от среднего значения на 51,09% при низкой изменчивости признака.

Ширина распределения эритроцитов по объёму (RDW-SD) указывает на разницу между самыми маленькими и самыми большими эритроцитами, и она составляет у рогачей 66,1 Фл с очень низкой степенью изменчивости показателя.

Уровень гематокрита в крови отражает соотношение объёма форменных элементов к общему объёму крови. Содержание данного показателя в крови рогачей составляет 28,53 %. Возможно, на его уровень оказало влияние время года, возраст и переход маралов на пастбищный корм, в результате чего кровь стала более жидкой.

Рядом зарубежных авторов был проведён анализ морфологических показателей крови red deer (*Cervus elaphus atlanticus*) проведённых Olav Rosef, Håvard L. Nystøyl (2004) и установлены пограничные значения: эритроциты $8,4-9,1 \cdot 10^{12}/\text{л}$, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе 378,2-384,4 г/л, а гематокрит 8,3-19,4 % [12]. Здесь стоит отметить, что состав крови европейского благородного оленя и марала приблизительно схожи. Это также подтверждается авторами G.Vengust, T.Svara (2015) у европейского благородного оленя значения по числу эритроцитов - $7,68 \cdot 10^{12}/\text{л}$, а лейкоцитов - $5,3 \cdot 10^9/\text{л}$ [11].

Так, основываясь на доступные литературные источники, установленные нами данные, не имеют значительных отклонений от них, что свидетельствует о гомеостазе внутренней среды организма маралов в период панторезной кампании.

Коэффициент вариации исследуемых показателей: количество эритроцитов, уровень гемоглобин, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе и гематокрит характеризуется низкой степенью изменчивости от 1,8 до 10,5 %, кроме количества лейкоцитов в крови маралов, где вариабельность получилась высокой и составила 38,6 %.

Заключение

Установленные различия морфологических показателей крови рогачей, разводимых в среднегорной зоне Республики Алтай, и аналогичных показателей, установленных рядом других авторов, свидетельствуют о необходимости создания отдельных нормативов в зависимости от географических зон, различающихся природно-климатическими и кормовыми условиями.

Список литературы

1. Афанасьева А.И. Влияние пробиотика «Ветом 4.24» и сорбента «Полисорб ВП» на морфологические и биохимические показатели крови телят кулундинского типа красной степной породы / А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев, К.В. Журко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 5 (163). - С. 106-112.
2. Бурцева С.В. Современные биологические и биохимические методы исследования в зоотехнии: учебное пособие / С.В. Бурцева, О.Ю. Рудишин. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. - 215 с.

3. Инишева Л.И. Использование гуминовых кислот торфа для повышения неспецифической резистентности организма / Л.И. Инишева, Г.В. Ларина, Н.М. Бессонова, А.Г. Муратова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2015. - № 3. - С. 63-66.
4. Казанцев Д.А. Выявление взаимосвязи биохимических показателей сыворотки крови с пантовой продуктивностью маралов / Д.А. Казанцев // Научно - образовательный потенциал молодёжи в решении актуальных проблем XXI века: материалы VI Междунар. студ. науч. конф. (г. Ачинск, 20 апреля 2018 г.). - Ачинск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т. Ачинский ф-л.- 2018. - Вып.6.- С. 233-236.
5. Казанцев Д.А. Гематологический статус маралов в зависимости от массы сырых пантов / Д.А. Казанцев, Л.В. Растопшина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - №9 (179). - С.107-111.
6. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство России // Монография / РАСХН Сиб. отд-ие ВНИИПО. - Барнаул, 2004. - 582 с.
7. Луницын В.Г. Применение углеводно-витаминно-минерального концентрата "Фелуцен" в кормлении маралов / В.Г. Луницын, М.Н. Санкевич, Д.В. Кузнецов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2011. -№ 9-10 (222). -С. 72-78.
8. Растопшина Л.В. Возрастная динамика уровня эритроцитов и гемоглобина в крови самцов маралов в зависимости от их продуктивности / Л.В. Растопшина, Д.А. Казанцев // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: сб. статей II Российской (Национальной) науч.-практ. конф. (г. Барнаул, 20 декабря 2019 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. - С.67-68.
9. Растопшина Л.В. Исследование взаимосвязи показателей крови с пантовой продуктивностью маралов / Л.В. Растопшина, Д.А. Казанцев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018.- №1 (159).- С.115-120.
10. Современные методы морфологического исследования крови / А.И. Афанасьева, Е.Н. Пшеничникова, А.И. Ашенбреннер, Е.А. Кроневальд, В.А. Сарычев: учебно-методическое пособие. - Барнаул, 2017. - 62 с.
11. G. Vengust Enzootic ataxia associated with copper deficiency in a farmed red deer: a case report / G. Vengust, T. Svara, M. Gombac, D. Zele // Veterinarni Medicina, 60. - 2015. - (9).- pp. 522–526.
12. Olav Rosef Haematological and serum biochemical reference values in freeranging red deer (*Cervus elaphus atlanticus*) / Olav Rosef, Håvard L. Nystøyl, Tore Solenes, Jon M. Arnemo // Rangifer. 2004- 24 (2). - pp. 79-85.

УДК 636.293 (575.3)

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО
ТАДЖИКИСТАНА НА ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ШКУР
ПАМИРСКОГО ЭКОТИПА ЯКОВ**

Камолов Н.Ш., Мухиддинов А.Р.

*Худжандский политехнический институт Таджикского
технического университета имени М.Осими,
г. Худжанд, Таджикистан*

Аннотация: В статье рассмотрены особенности влияние природно–климатических условий Северного Таджикистана на возрастные изменения параметров шкуры памирского экотипа яков в сравнительном аспекте с крупного рогатого скота черно–пестрой разводимых в различных районах данного региона.

Показано, что незначительные изменения в толщине по всей площади выгодно отличаются шкуры яков от шкур крупного рогатого скота. По показателю – сбежистость наиболее приемлемыми для выработки кож являются шкуры яков возрастом до 3 - х лет.

Ключевые слова: природно–климатические условия, возраст, масса шкур, площадь шкур, толщина шкур, огузок, вороток, пола, сбежистость, крупный рогатый скот, яки.

INFLUENCE OF NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS OF NORTHERN TAJIKISTAN ON AGE–RELATED CHANGES IN THE PARAMETERS OF SKINS OF THE PAMIR ECOTYPE YAKS

Kamolov N.Sh., Muhiddinov A.R.

Annotation: The article discusses the peculiarities of the influence of natural and climatic conditions of Northern Tajikistan on age – related changes in the parameters of skins of the Pamir ecotype yaks in a comparative aspect with cattle of the black - and - white like breed bred in various areas of the region.

It is shown, that insignificant changes in thickness over the entire favorably distinguish yak skins from cattle skins. According to the indicator – skins, up to 3 years old are the most acceptable for leather production.

Keywords: natural and climatic conditions, age, weight of skins, area of skins, thickness of skins, rump, collar, abdomen, sagging, cattle, yaks.

Состояние и развитие животноводства оказывает существенное влияние на качество и количество кожевенного сырья. Перевод животноводства на промышленную основу позволит еще более укрепить сырьевую базу кожевенной промышленности и создаст предпосылки для её дальнейшего развития. Перед кожсырьевой и кожевенной отраслям промышленности стоят ответственные задачи по полному и рациональному использованию всех видов кожевенного сырья.

Кожевенное и меховое сырьё, получаемое в результате развития скотоводства (и животноводства в целом), относят к важным стратегическим видам сырья в государстве. Поэтому, развитию, разработке и научному обоснованию теоретических и практических его вопросов в Республике Таджикистан уделяется особое внимание.

Всестороннее изучение кожевенного сырья, факторов, влияющих на качественное формирование и развитие структуры кожного покрова и меха животных, научное обоснование их наиболее рационального направления использования, является весьма актуальной проблемой в Таджикистане.

Знание строения, эколого–морфологических, гистологических, физико–механических, технологических свойств шкуры – кожевенного сырья, методов его первичной обработки и консервирования – предпосылка для повышения его качества и улучшения использования.

Среди факторов внешней среды, оказывающих влияние на индивидуальное развитие животных, особое место отводят влиянию климатических условий, температуре и влажности воздуха, атмосферному давлению, продолжительности светового дня и интенсивности освещения. Отсюда вытекает выбор пород и генотипов скота для конкретной природно - экономической зоны. Данная задача решалась учеными на основе наиболее полного использования биологических ресурсов животных в определённых природно-климатических и географических условиях.

Известно, что кожно - волосяной покров животных играет важную роль в физиологических особенностях организма; с ним связаны многие важнейшие его функции. Существенное влияние на формирование и структурные изменения, наблюдаемые в возрастном аспекте, оказывают на кожно - волосяной покров эколого - биологические факторы.

Недостаточная изученность и фрагментарность в исследованиях товароведческих, морфологических и физико-химических свойств шкур памирских яков в Таджикистане делает эту проблему остро актуальной в настоящий период – период восстановления экономики страны, развития рыночных отношений в экономике.

Интерес к морфологической особенности и свойства дермы шкур памирских экотипа яков и их сравнение с таковыми у крупного рогатого скота вызван не только его научным, но и прикладным значением.

Основной целью настоящего исследования является определение морфо - экологических изменений кожного покрова памирского экотипа яков интродуцированных в горную зону Северного Таджикистана и черно – пестрой породы крупного рогатого скота разводимых в данном регионе, оказывающих важное влияние на товарно - технологические качества шкур.

Объектами исследования явились яки Айнинского района Северного Таджикистана. Все отобранные животные имели среднюю упитанность и были пронумерованы. Всего было обследовано 40 животных восьми постнатальных возрастных групп: новорожденные, ячата 3-х, 6-и и 12 месяцев, 1,5 и 3-х годовалые, 6 и 8 летние. Одновременно проводились основные зоотехнические промеры и морфометрия по общей принятой методике.

Возраст яка и живая масса определяли по методу А.С. Паденко /1978/ и К.А. Васильева /1966/, а также по зубам и записям в инвентарной книге яководческого хозяйства.

Материалом исследования служили шкуры памирского экотипа яков новой генерации, обитающие в условиях предгорье (до 3000 м над у.м.) Зеравшанской долины (Айнинского района Северного Таджикистан).

Теоритические и практические значение имеют сравнение возрастных изменений ряд морфометрических показателей шкур яков и основных пород крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе. В связи с этим, нами были дополнительно изучены морфометрические особенности шкур крупного рогатого скота черно - пестрой породы.

Нами было исследовано: масса шкуры, площадь, толщина шкуры в стандартной точке, в воротковой части и припольном участке, а также выявлено степень сбежистость шкуры яков и крупного рогатого скота (Рис. 1).

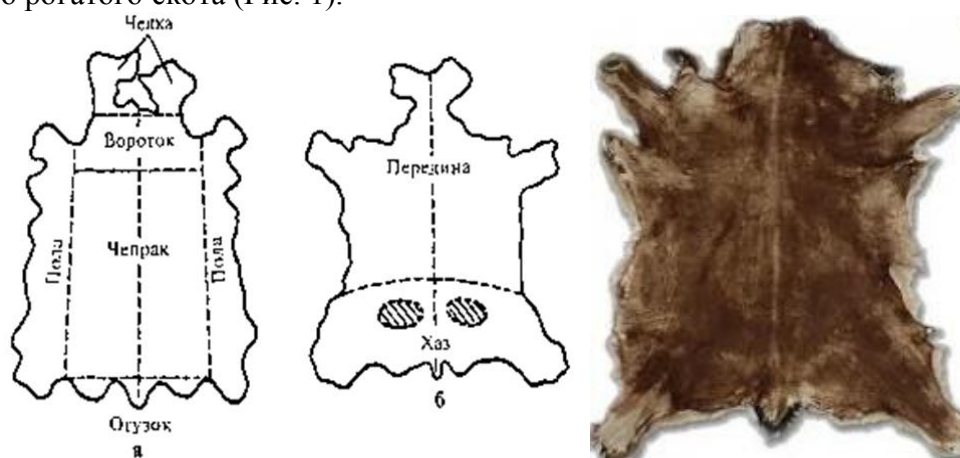


Рисунок 1. Шкуру яков и крупного рогатого скота делят на топографические участки: чепрак, вороток, полы, огузок, головная часть.

Согласно данным таблицы 1, с возрастом, почти равномерно с увеличением массы шкур, увеличивается их площадь и толщина в различных топографических участках (огузок, вороток и пола).

Площадь шкур от рождения до 1-годовалого возраста увеличивается для шкур яков Айни в 3,01 раза (301,5%). От 1 года до 6 лет темп увеличения площади шкуры также возрастает на 2,35 раз (235,7%), но в процентном отношении эти увеличения уступают всем показателям до годовалого возраста яков обоих районов.

Толщина шкур в целом возрастает, но периодически со спадами в 4 года и 6 лет, что, по-видимому, было связано с зимним сезоном года и некоторым истощением организма животного.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Необходимо отметить, что толщина шкур яков в различных топографических участках довольно близки друг к другу. В огузке и воротковой частях толщина различаются лишь на 2–7%, а в припольной части – на 12–26%.

Толщина шкур в огузке у некоторых 5–6-летних яков достигает 4,5–5,5 мм, что несколько выше, чем у крупного рогатого скота (4,0–4,2 мм), что является одним из адаптационных механизмов животного к суровым климатическим условиям жизни.

Результаты исследования морфометрических параметров шкур яков Айнинского района указано в таблице 1.

Таблица 1

Возраст животного	Масса шкуры, кг	Площадь, дм ²	Толщина шкуры, мм			Сбежистость, %
			Огузок	Вороток	Пола	
Н.рожд.	3,17±0,14	31,74±0,15	1,51±0,11	1,23±0,35	1,19±0,36	19,11±0,70
3 мес	6,7±0,21	39,46±0,08	2,25±0,13	2,08±0,13	1,82±0,06	21,19±1,06
6 мес	10,5±0,22	80,05±0,24	3,25±0,07	3,25±0,04	2,86±0,22	24,9±0,58
1 год	16,6±0,12	95,72±0,23	4,01±0,13	3,66±0,10	2,95±0,23	28,25±0,34
1,5 лет	24,6±0,18	123,9±0,20	4,07±0,07	3,69±0,1	3,05±0,26	29,20±0,13
3 года	35,7±0,32	157,8±0,18	4,33±0,07	4,45±0,07	3,09±0,18	29,50±0,12
6 лет	39,2±0,23	225,68±0,21	4,42±0,27	4,35±0,10	3,04±0,09	31,20±0,54
8 лет	41,1±0,15	244,48±0,19	4,68±0,25	4,45±0,22	3,27±0,17	32,10±0,16

Исходя из этого, нами было проведено исследования и установлено объединенная характеристика шкур яков и крупного рогатого скота Согдийской области, где указано в таблице 2.

Таблица 2

Возраст животного	Вид, порода	Масса шкуры, кг	Толщина, мм. (± квадратичное отклонение)			Площадь, дм ²	Сбежистость, %
			Огузок	Пола	Вороток		
6-8 мес	ЧП	4,96±1,10	2,80±0,26	2,24±0,01	2,20±0,2	153,30±8,23	21,4
	Яки Айни	10,50±0,22	3,81±0,06	2,86±0,22	3,25±0,04	107,59±0,19	15,7
1 год	ЧП	13,30±0,34	4,20±0,01	2,88±0,26	3,26±0,18	258,1±16,30	22,4
	Яки Айни	16,60±0,12	4,20±0,10	2,95±0,23	3,66±0,10	122,68±0,09	13,9
3 года	ЧП	14,88±0,40	4,28±0,06	2,98±0,18	3,22 ±0,06	282,8±12,60	24,7
	Яки Айни	35,70±0,32	4,56±0,08	3,09±0,18	4,45±0,07	244,08±0,23	10,3

Из данной таблицы следует, что у животных с возрастом, почти равномерно с увеличением массы шкур, увеличивается ее площадь и толщина в различных топографических участках (огузок, вороток и пола).

Абсолютная масса шкуры у крупного рогатого скота к 3–х летнему возрасту достигает лишь 15–17 кг, а у яков – свыше 35 кг.

Так как, толщина шкуры яков во всех топографических точках в 6–месячном возрасте почти в 2 раза превышает толщину шкуры крупного рогатого скота. Этот показатель к 1 и 3-летнему возрасту в огузок у указанных животных несколько сравнивается, но для воротка и припольных участков толщина шкур яков приблизительно на 25–40% опережает шкур крупного рогатого скота.

Таким образом, можно отметить, что с увеличением массы шкур у крупного рогатого скота черно-пестрой породы их площадь увеличивается от 6 месячного до 1-годовалого воз-

раста, а толщина шкур в различных топографических участках (огузок, вороток и пола) увеличивается от 1,10 до 1,48 раза. От 1 года до 6 летнего возраста темп роста толщины шкур в различных топографических участках животных увеличивается равномерно до 1 раза. Толщина шкур в различных топографических участках (огузок, пола и вороток) яков Айнинского района равномерно увеличивается до 1,0 до 1,36 мм.

Данные показатели свидетельствуют о мощной толщине шкур яков по всей площади и развитых ее слоях, особенно сетчатого слоя и подкожно-жировой клетчатки. Эти свойства необходимо животным, живущим в суровых климатических условиях (высокогорье, низкое давление, минусовая температура).

С товароведческой точки зрения интересно рассмотреть площадь шкур рассматриваемых животных, а также характер сбежистости шкур (т.е. изменения толщины шкуры от хребта до полы).

Из данной таблицы видно, что площадь шкур крупного рогатого скота всех возрастов превышает площадь шкур яков в среднем на 35–40%, что, по-видимому, взаимосвязано с повышенными толщинами шкур в соответствующих развесах.

У яков, по сравнению со шкурами крупного рогатого скота к 1 годовалому возрасту площадь шкур почти в 2,1 раз меньше, но толщина на 50–70% выше аналогичных показателей бычков крупного рогатого скота. По-видимому, это связано с приспособлением организма памирских яков к особым условиям обитания (высокогорье, сурово-арктический климат). Толстая кожа и волосяной покров позволяют якам спать на снегу в 50–градусные морозы, невзирая на постоянные ураганные ветры.

Относительно сбежистости картина выглядит несколько другой. Для шкур яков и черно-пестрой породы крупного рогатого скота наблюдается некоторое уменьшение этого показателя от рождения до 1-летнего возраста, а в последующем – его рост. Для яков это может быть связано с относительно высоким темпом роста массы животного до 1 года, и резким замедлением его в последующие годы. Так, темп роста от полугода до 1 года у них составляет - 27,14%, а от 1 года до 1,5 лет - 9,16%, что почти в 3 раза медленней.

Колебания значений толщин по периодам жизни отражаются на важнейшем товароведческом показателе шкур – сбежистости, так как чем выше сбежистость, тем менее пригодна шкура к переработке на кожи. Сбежистость свыше 30% (черно-пестрой порода скота) является затруднительной для кожевенного производства (для сравнения сбежистость шкур яков Айнинского района – 10-14%).

По показателям сбежистости к переработке в кожевенном производстве можно рекомендовать все рассматриваемые шкуры животных. Однако, с точки зрения равномерности толщин по площади, лучшими шкурами являются все же шкуры яков, имеющие наименьшие отклонения.

По равномерности толщин по площади, лучшими шкурами для переработки на кожи нужно считать шкуры яков, имеющие наименьшие значения сбежистости.

По морфометрической характеристике шкур можно прийти к следующими **выводами:**

1. На основании проведенных исследований можно отметить, что у всех животных масса шкур возрастает равномерно с живой массой тела. При сопоставлении абсолютной массы в 6-месячном и 3-годовалом возрасте абсолютная масса шкур яков почти в 2 раза превышает чем у крупного рогатого скота.

2. Во всех топографических точках шкур яков у 6-месячных животных превышает шкуру крупного рогатого скота почти в 2 раза. Толщина шкур яков в огузок к 1 и 3-летнему возрасту несколько сравнивается, но для воротка и припольных участков толщина шкур яков увеличивается на 25-40%.

3. Незначительные изменения толщины по всей площади выгодно отличают шкуры яков от шкур крупного рогатого скота. По показателю – сбежистость наиболее приемлемыми для выработки кож являются шкуры яков возрастом до 3-х лет.

Список использованных литературы:

1. Кобцев М.Ф., Захаров Н.Б. Особенности формирования кожной ткани у черно - пестрого скота. Зоотехния. – 1997. - №8. – С. 30 – 31.
2. Петрищев Б.И., Лебенгарц Я.З. Морфология и постнатальное развитие кожного покрова крупного рогатого скота (*Bovus taurus*) чистопородных и поместных животных. Онтогенез. – 1993. т. 24, №5. – С. 51 - 61.
3. Мухиддинов А.Р., Папов А.М., Бобоходжаев Р.И., Шарипов И.О., Сарочкин М.С. Особенности формирования кожного покрова памирского экотипа яков Северного Таджикистана. Техника и технология пищевых производства. 2018. т. 48. № 4. – С. 157 – 164.
4. Мухиддинов А.Р., Камолов Н.Ш., Бобоходжаев Р.И. Возрастные особенности и морфо – физико – химические изменения кожного покрова памирского экотипа яков, разводимых в горной зоне Северного Таджикистана. Монографический сборник «Ирфон», Душанбе, - 2020, 186.
5. Соколов Б.Е., Скурят Л.Н., Степанова Л.В. и др. Руководство по изучению кожного покрова млекопитающих. – М.: Наука, 1988. – С. 280.
6. Васильев К.А., Содномов Б.Ч, Характеристика кожи домашних яков в возрастном аспекте. Достижения ветеринарной науки - производству: Методические рекомендации – Улан - Уде, 1987. – С. 1.

УДК 636.22/.28:636.084.51:636.086.15:612.17

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ
НА СУХОСТОЕ И РАЗДОЕ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН ВПЗК**

Киреева К.В.

ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Россия

Аннотация: Несбалансированное питание крупного рогатого скота приводит к нарушениям метаболизма питательных веществ, что становится причиной заболеваемости животных, сокращения сроков продуктивного использования коров. Введение в рацион коров влажного плющеного зерна кукурузы позволяет сбалансировать рацион кормления на всех стадиях лактации, а лабораторные исследования помогают определить состояние организма животного.

**ANALYSIS OF THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF COWS
FOR DEAD AND MEAT WHEN WET FLATTENED CORN GRAINS ARE INTRODUCED
INTO THEIR DIET**

Kristina V. Kireeva

Annotation: Unbalanced nutrition of cattle leads to violations of the metabolism of nutrients, which causes the morbidity of animals, reducing the time of productive use of cows. The introduction of wet, flattened cucurusa grain into the diet of cows allows you to balance the feeding diet at all stages of lactation, and laboratory tests help to determine the state of the animal's body.

Кровь является одной из жидких сред организма, посредством которой производится пополнение органов, тканей и клеток необходимыми для жизнедеятельности веществами (витаминами, макро- и микроэлементами и т.д.), а также выведение продуктов метаболизма. По отдельным веществам и элементам можно судить о том, какие процессы идут в организме. Особенно это важно для высокоудойных коров. Обнаружив изменения в биохимических анализах крови в доклиническом этапе, ветврач сигнализирует о надвигающейся проблеме, и вместе с руководителем и специалистами хозяйства принимает срочные профилактические

мероприятия. Это помогает удержать удой, избежать ухудшения здоровья и падежа высокоценных животных [1].

Целью наших исследований явился анализ изменений биохимических показателей крови коров на сухостое и раздое при введении в их рацион влажного плющеного зерна кукурузы.

Для этого были решены следующие задачи:

1. Изучить биохимические показатели крови коров на сухостое и раздое при скармливании им в составе основного рациона ВПЗК;
2. Установить соответствие нормам состояние обменных процессов в организме животных и определить взаимосвязи между показателями.

Материал и методика исследований

Исследования проведены на сухостойных коровах чёрно-пёстрой породы, по схеме опыта: влажное плющенное зерно кукурузы, (далее ВПЗК), скармливалось полновозрастным коровам в течение 120 дней, начиная с периода сухостоя (за 60 дней до предполагаемого отела) и в период начала лактации в течение 60 дней.

Коровам опытной группы помимо основного рациона добавлялось 1,0 кг ВПЗК в смеси с 3,8 кг концентратов. Далее в период раздоя, начиная с 15 дня лактации, животные контрольной группы получали основной рацион без ВПЗК. Аналогам опытной группы к основному рациону добавляли 4,5 кг ВПЗК в смеси с 8,5 кг комбикорма.

С целью установления влияния использования в рационах сухостойных животных ВПЗК на обмен веществ организма коров в период сухостоя от животных каждой группы (n=6) в начале и в конце опыта перед утренним кормлением были отобраны пробы крови из хвостовой вены. Оценка биохимических показателей крови на фотометрическом автоматическом анализаторе «ChemWellCombi 2910». В пробах определены следующие показатели: общий белок – рефрактометрическим методом; АЛАТ, АсАТ, глюкоза, щелочная фосфатаза – кинетическим УФ-методом; общий белок - биуретовым методом; альбумин – фотометрическим методом с бромкрезоловым зеленым; билирубин общий – DPD методом; холестерин общий – ферментативным методом; триглицериды – ферментативным колориметрическим методом; хлориды – колориметрическим методом с использованием тиоцианата.

Результаты исследований и их обсуждение

Биохимические показатели крови коров представлены в таблице 1.

Содержание общего белка перед отёлом у животных всех групп отмечалось в пределах физиологической нормы. В конце периода раздоя этот показатель повысился до уровня 84,3 г/л в контрольной группе и оказался выше нормы в опытной группе – 91,0 г/л. Разница между группами 6,7 г/л достоверна при $P > 0,999$.

В нашем эксперименте отмечено снижение альбумина в крови животных опытной группы на раздое по сравнению с данными показателями перед отёлом: снижение составило 13,5 г/л. Количество альбуминов в крови животных контрольной группы осталось практически неизменным: 26,3-26,9 г/л. Разница между группами в конце периода раздоя составила 3,45 г/л, достоверна при $P > 0,99$. Тенденция снижения данных показателей может служить «первым звоночком» начала кетоза в организме высокопродуктивных животных, либо показателем высококонцентратного типа кормления. Подтверждением этой тенденции является и высокое содержание глобулинов – на 18,4-37,7% выше нормы. Причём, аналоги опытной группы опередили сверстниц из контроля на 9,5 г/л при $P > 0,99$.

Резервная щелочность отвечает за кислотно-щелочное равновесие в организме коров, которое характеризуется результатами концентрации бикарбоната, т.к. при значительном содержании в корме белков среди конечных продуктов белкового обмена присутствуют кислые однозамещенные соли фосфорной кислоты. Выделительные органы животного не в состоянии вывести из организма кислые продукты, не смотря на наличие в крови и тканях мощных буферных систем, и концентрация бикарбоната снижается [2].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Биохимические показатели крови коров перед отёлом и после раздоя

Показатель	Группа		Норма
	контрольная	опытная	
Общий белок, г/л	$79,7 \pm 1,33$ $84,3 \pm 0,97$	$80,7 \pm 2,38$ $91,0 \pm 1,13^{***}$	60-86
Альбумин, г/л	$26,2 \pm 1,14$ $26,9 \pm 0,86$	$37,0 \pm 1,01$ $23,45 \pm 0,21^{**}$	27,0-43,0
Глобулин, г/л	$53,6 \pm 1,82$ $58,0 \pm 1,62$	$53,7 \pm 2,92$ $67,5 \pm 1,34^{**}$	29-49
Глюкоза, ммоль/л	$4,68 \pm 0,36$ $3,42 \pm 0,16$	$3,13 \pm 0,70$ $2,91 \pm 0,18$	2,3-4,4
Резервная щелочность, ммоль/л	$104,0 \pm 1,87$ $106,0 \pm 1,02$	$105,0 \pm 2,23$ $115,0 \pm 2,49^*$	115-145
Холестерин, ммоль/л	$2,70 \pm 0,21$ $5,54 \pm 0,62$	$3,10 \pm 0,34$ $4,04 \pm 1,61$	1,3-4,42
Триглицериды, ммоль/л	$0,40 \pm 0,03$ $0,37 \pm 0,04$	$0,38 \pm 0,04$ $0,40 \pm 0,04$	0,2-0,6
Хлориды, ммоль/л	$94,3 \pm 1,53$ $88,1 \pm 1,05$	$96,1 \pm 1,49$ $89,2 \pm 4,52$	96,0-109,0
АСТ Ед/л	$110,7 \pm 33,28$ $93,8 \pm 5,65$	$78,5 \pm 14,2$ $72,5 \pm 9,19$	45-110
АЛТ Ед/л	$32,3 \pm 1,75$ $27,7 \pm 2,65$	$25,3 \pm 3,24$ $22,0 \pm 14,14$	6,9-35,0
Кальций, ммоль/л	$2,29 \pm 0,04$ $2,44 \pm 0,09$	$2,48 \pm 0,03^{**}$ $2,39 \pm 0,00$	2,5-3,13
Фосфор, ммоль/л	$1,90 \pm 0,07$ $2,03 \pm 0,19$	$2,05 \pm 0,16$ $1,69 \pm 0,02$	1,4-2,5
Магний, ммоль/л	$1,00 \pm 0,02$ $1,11 \pm 0,18$	$1,10 \pm 0,02^*$ $1,10 \pm 0,21$	0,82-1,23
Медь, мкмоль/л	$15,22 \pm 0,14$ $14,17 \pm 0,48$	$16,05 \pm 0,28^*$ $15,44 \pm 0,18^*$	14,1-17,3
Марганец, мкмоль/л	$6,1 \pm 0,22$ $7,50 \pm 0,49$	$6,37 \pm 0,16$ $8,14 \pm 0,16$	2,73-4,55
Цинк, мкмоль/л	$64,5 \pm 0,70$ $56,13 \pm 1,27$	$63,18 \pm 2,31$ $43,73 \pm 17,95$	47-76
Железо, мкмоль/л	$6,6 \pm 0,07$ $23,84 \pm 1,17$	$6,91 \pm 0,09$ $35,30 \pm 0,33^{***}$	15,2-37,6

Примечание: 1. В числителе значение перед отёлом, в знаменателе в конце раздоя;
2. достоверно в сравнении с контролем при *P>0,95; ** P>0,99; ***P>0,999

Резервная щелочность у коров перед отёлом отмечена ниже нормы – 104-105 ммоль/л. В конце раздоя этот показатель остался на прежнем уровне у коров из контрольной группы – 106 ммоль/л. У аналогов опытной группы резервная щелочность нормализовалась, отметившись на уровне 115 ммоль/л. Разница в пользу животных опытной группы 9 ммоль/л достоверна при P>0,95.

Железо является важным элементом, который необходим организму в очень малых количествах. Наиболее важной функцией железа является его роль в транспортировке кислорода, т.к. этот элемент – компонент красных кровяных клеток. В начале исследований нами был отмечен низкий уровень железа в крови животных всех групп – 6,60 в контрольной и 6,91 мкмоль/л в опытной группах. В завершении исследований наблюдался подъём данного показателя до уровня 23,84 мкмоль/л в контрольной и 35,30 мкмоль/л в опытной группе, причём, сверстницы опытной группы достоверно превышали контроль на 11,46 мкмоль/л, при P>0,999.

Магний очень важный элемент для жвачных животных, он в основном присутствует в костях. В отличие от кальция и фосфора, магний не может легко поглощаться из костей, особенно когда животное становится старше. Это означает, что коровы становятся более зави-

симыми от рациона кормления. Уровень магния стойко держался на одной отметке независимо от физиологического состояния коров и их кормления и составил 1,10 ммоль/л.

Медь является активатором многих ферментов или входит в их состав, участвует в обмене углеводов, является незаменимым катализатором в синтезе гемоглобина. Она необходима для нормальной пигментации, формирования нервной ткани, репродуктивных функций организма и развития скелета. Количество меди в крови коров находилось в пределах физиологической нормы на протяжении всего периода наших исследований. Наблюдалось незначительное снижение этого показателя по сравнению с периодом перед отёлом на 1,05 мкмоль/л в контрольной и на 0,61 мкмоль/л в опытной группе. Между группами в конце раздоя отмечены достоверно значимые изменения: показатели опытной группы животных превосходили контрольную на 1,27 мкмоль/л, при $P > 0,95$. Остальные исследуемые показатели не имели достоверных различий.

Результатами исследований отмечено преобладание показателей продуктивности коров опытной группы над аналогами из контроля: среднесуточный удой за период учёта (60 дней) составил 30,9 кг, что на 5,2 кг больше сверстниц из контроля ($P > 0,95$). Общая продуктивность одной головы составила 1541,57 кг молока в контрольной и 1854,69 кг в опытной группе, что на 313,12 кг больше ($P > 0,95$). Коровы опытной группы лидировали по количеству молочного жира – 93,48 кг, полученного за учётный период, против показателей контроля – 73,84 кг ($P > 0,99$) и по количеству молочного белка – 58,05 кг, опередив сверстниц из контрольной группы на 9,18 кг ($P > 0,95$).

Выводы:

На основе анализа данных, характеризующих продуктивность, клинико-физиологическое состояние организма и интенсивность обмена веществ у коров при применении в составе основного рациона в период сухостоя (1 кг) и раздоя (4,5 кг ВПЗК) можно заключить, что его использование в рационе коров в напряжённый период оказывает положительное действие на состояние метаболизма и продуктивность коров.

Гематологические показатели коров перед отёлом и после раздоя в большинстве соответствовали физиологической норме. Исключение составило повышенное количество общего белка в крови лактирующих коров опытной группы: на 5 г/л выше верхней границы нормы ($P > 0,999$). Отмечено низкое содержание альбумина в крови животных опытной группы, причём этот показатель достоверно ниже аналогичного в контроле на 3,45 г/л, при $P > 0,99$; превышение физиологической нормы глобулина в крови животных всех групп, причём, показатели опытной группы достоверно превышают контрольные на 9,5 г/л ($P > 0,99$). Также отмечен низкий уровень хлоридов после раздоя – 88,1 ммоль/л в контроле и 89,2 ммоль/л в опытной группе, а также превышение уровня марганца после раздоя – 4,50 мкмоль/л в контрольной и 8,14 мкмоль/л в опытной группах, соответственно, что могло быть связано с повышенным содержанием этого элемента в кормах и почве.

Вышеуказанные изменения в крови животных связаны с активными окислительно-восстановительными процессами в организме новотельных и лактирующих коров, т.к. введением влажного плющёного зерна кукурузы сухостойным коровам в количестве 1 кг и 4,5 кг на раздое скорректирован рацион по энергии и химическим элементам, необходимым в напряжённый период стельности, отёла и раздоя. Скармливанием ВПЗК коровам опытной группы удалось удержать удой, избежать ухудшения состояния здоровья и падежа высокоценных животных.

Библиографический список

1. Юзлекбаев Ф.Ф. Методическое пособие по биохимическим и гематологическим исследованиям крови молочных коров / <https://www.virus-korov.ru> Дата обращения 05.05.2021 г.
2. Иванова С.Н. Биохимические показатели крови лактирующих коров / Вестник Астраханского государственного технического университета.-№1(65).-2018.-С. 18-25.

УДК: 636.52/.58.061:087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ

Куренинова Т.В., Пушкарев И.А., Киреева К.В.

*Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В статье рассчитана экономическая эффективность использования минеральных добавок при скормливании цыплятам-бройлерам. Использование в рационе цыплят минеральной добавки СДК-1 позволило получить прибыль от полученного мяса в размере 189,73 руб., СДК-2 - 192,96 руб. с головы, соответственно.

EFFICIENCY OF FEEDING VARIOUS MINERAL SUPPLEMENTS TO BROILER-CHICKENS

Kureninova T.V., Pushkarev I.A., Kireeva K.V.

Annotation. The article calculates the economic efficiency of the use of mineral additives when feeding broiler chickens. The use of the mineral supplement SDK-1 in the diet of chickens allowed us to make a profit from the resulting meat in the amount of 189.73 rubles, SDK-2-192.96 rubles per head, respectively.

Введение

Птицеводство в нашей стране является одной из наиболее динамично развивающейся отрасли животноводства, дающей возможность получать высококачественную продукцию в кратчайшие сроки [1, 2].

Выращивание цыплят-бройлеров стало популярным благодаря их скороспелости, диетическим свойствам мяса, а также возможности выращивания птицы большими партиями с полной механизацией и автоматизацией всех производственных процессов [3].

Минеральные вещества играют важную роль в организме молодняка птицы. Они влияют на азотистый, углеводный, энергетический и липидный обмены, участвуют в формировании органов, тканей, а также образовании продукции. Минеральные вещества должны поступать в организм в полном объеме и в оптимальных количествах. В рационах птицы имеет место недостаток многих минеральных веществ. В настоящее время использование минеральных добавок недостаточно эффективно и степень их применения и усваивания низкая. Поэтому расход кормов увеличивается [4,5].

На данный момент широко используются нетрадиционные минеральные добавки, которые хорошо усваиваются и имеют высокую результативность их применения. Поэтому разработка и эффективность применения в рационах сельскохозяйственной птицы минеральных добавок – это актуальная проблема.

В связи с этим была поставлена **цель:** рассчитать экономическую эффективность скормливания минеральных добавок СДК-1, СДК-2.

Методика исследования

Исследования проведены в 2020 году на цыплятах-бройлерах 2-х недельного возраста кросса РОСС 308 в условиях вивария ФГБНУ ФАНЦА «Отдел ВНИИПО».

Для того, чтобы определить эффективность скормливания сформировали 3 группы цыплят-бройлеров по 10 голов в каждой.

Цыплят в группы подбирали по методу аналогов с учетом возраста, живой массы и кросса. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП [6].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Опытному молодняку с первых дней опыта скармливали комбикорм и минеральные добавки (на голову в сутки). Цыплятам контрольной группы в составе основного рациона скармливали 3 г мела, для балансировки рациона по содержанию кальция; I опытной группы – основной рацион и 2,5 г СДК-1; II группы – основной рацион и 2,5 г СДК-2.

Статистическая обработка результатов выполнялась с помощью программы Microsoft Excel и методов вариационной статистики, изложенных в учебном пособии Н.И. Коростелевой [7].

Результаты и их обсуждение

Птицеводство считается самым перспективным направлением для бизнеса в сельском хозяйстве. При правильном выборе породы птицы, кормов и кормовых добавок это «скоро-спелое» производство имеет высокую рентабельность.

Ключевую роль в птицеводстве играет кормовая база, определяя как полноценное развитие поголовья, так и рентабельность бизнеса (таблица 1).

Таблица 1 – Экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная (мел)	I опытная (СДК-1)	II опытная (СДК-2)
Затраты на комбикорм, руб./гол.	103,62	103,62	103,62
Затраты на добавки, руб./гол.	3,36	0,80	0,87
Всего затраты, руб./гол.	106,98	104,42	104,49
Живая масса 1 головы к моменту забоя, г	1850	1961	1983
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	150	150	150
Выручено от реализации 1 гол., руб.	277,5	294,15	297,45
Полученная прибыль, руб./гол.	170,52	189,73	192,96
Рентабельность, %	159,39	181,69	184,67

Из таблицы 1 видно, что затраты на комбикорм для выращивания цыплят-бройлеров были одинаковыми и составили 103,62 руб. на голову на период откорма - 28 дней. Поскольку опытными группами птиц скармливались различные добавки, затраты на них были различны.

При цене реализации 150 руб. за килограмм живой массы, выручка от реализации одной головы составила 277,5 руб. – в контрольной; 294,15 руб. – в I опытной и 297,45 руб. – во II опытной группах.

Прибыли было получено больше от цыплят-бройлеров I и II опытных групп, что на 19-22 руб. выше, чем от аналогов контрольной группы.

Таким образом, применение минеральных кормовых добавок СДК-1 и СДК-2 в кормлении цыплят-бройлеров экономически выгодно. Наибольшая рентабельность производства мясной продукции наблюдалась во II опытной группе, и составила 185%, это на 25% больше, чем в контрольной группе.

Вывод

При использовании в кормлении цыплят-бройлеров минеральных добавок СДК-1 и СДК-2 прибыль увеличилась на 11-13%, а рентабельность на 14-15%.

Библиографический список

1. Герцен М.А. Сапропель в птицеводстве// Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы науч.-практ. (очно-заочной) конф. с междунар. участием. – Омск, 2016. – С.30-34.
2. Коршева И.А. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в кормосмесях премиксов на основе сапропеля: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. – Омск, 2009. – 18 с.
3. Гайнуллина М.К., Якимов О.А., Капитонова А.Л. Влияние скармливания диатомита на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Hubbard F-15// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2010. – С.65-68.
4. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. 2-е изд., перераб. и доп. – Калуга, 2007. – 564 с.

5. Никулин В.Н., Скичко Е.Р. Повышение переваримости питательных веществ курами-несушками под действием пробиотика и минеральной добавки// Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. - №3 (65). – С.167-169.

6. Имангулов Ш.А., Егоров И.А., Околелова Т.М. и др. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы: методические рекомендации. – 2009. – 144 с.

7. Коростелева Н.И., Кондрашкова И.С., Рудишина Н.М. и др. Биометрия в животноводстве: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

УДК 636.085.57:636.2.034

ВЛИЯНИЕ ПРОТЕИНОВОГО БИОАКТИВНОГО КОНЦЕНТРАТА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Мартынов В.А.

*ФГБНУ Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. Использование биоактивного концентрата состоящего из зерна злаковых культур (15 %), экструдированной сои (44,58 %), дрожжи (30 %), свекловичную патоку (10 %), дефицитные микроэлементы (йод, селен, кобальт) и витаминную составляющую (витамины А, D₃, Е) (0,42 %) в рационе лактирующих коров позволяет увеличить молочную продуктивность на 10,1 % в пересчете на 3,4 %-ю жирность в сравнении с контрольной группой при достоверной разнице во всех группах ($p < 0,01$). При анализе качественного состава молока, отмечается повышения белка и жира в молоке опытных аналогов по отношению к контрольной на 0,04 % ($p < 0,001$) и 0,16 % ($p < 0,001$), к концу опыта.

THE EFFECT OF PROTEIN BIOACTIVE CONCENTRATE FOR DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS

Martynov V.A.

Abstract. The summary. Use in the diet of lactating cows of bioactive concentrate consisting of cereal grain (15 %), extruded soybean (44,58 %), yeast (30 %), beet molasses (10 %), deficient trace elements (iodine, selenium, cobalt) and vitamin component (A, D₃, E vitamins) (0,42 %) allows increasing milk productivity by 10,1 % in terms of 3,4 % fat content compared to the control group with a reliable difference in all groups ($p < 0,01$). Analysis of milk quality composition shows increase of protein and fat in milk of experimental analogues in relation to control group by 0,04 % ($p < 0,001$) and 0,16 % ($p < 0,001$) at the end of the test.

Введение

От полноценности рациона жвачных животных в большей степени отражается не только на здоровье животных, но и на продуктивности в целом. Одним из основного компонента является протеин и углеводы.

В Алтайском крае, особо остро стоит вопрос по обеспеченности жвачных животных данными компонентами. Основными культурами кормового белка в рационах крупного рогатого скота являются: жмых и шрот подсолнечный, рапс, соя. Используемые кормовые добавки в виде жмыхов и шротов, к сожалению, не всегда, дают желаемый эффект. Жмыхи и шроты являются отходами, полученные в результате производства растительных масел. Качество данных продуктов зависит от разных факторов: сорта и вида семян, почвы и культивации, климатических условий, процессом масложирового производства. Уровень протеина зависимости от степени удаления лузги, при повышенном содержании лузги количество клетчатки будет повышаться, а содержание протеина наоборот понижаться [3].

Следует учитывать растворимость и расщепляемость протеина рациона, поскольку это является определяющим фактором получения дополнительной продуктивности животных [1,2]. Установлено, что синтез микробного белка в рубце у высокопродуктивных коров обеспечивает потребность в протеине на 45-55%, а остальное количество должно поступать с кормом в виде «защиты» его от распада в преджелудках. [6].

Возникает необходимость улучшения качества кормового сырья в частности по обеспеченности содержания в них протеина и углеводов.

Для этих целей и был разработан протеиновый биоактивный концентрат, обеспечивающий протеиновой, углеводной, а также витаминно-минеральной ценностью рационы лактирующих коров. Состав белково-витаминного концентрата обеспечивает синергетический эффект его компонентов в желудочно-кишечном тракте жвачных животных, преимущественно в рубце. Используемая дрожжевая биомасса в составе биоактивного концентрата активно стимулирует рост рубцовых целлюлозолитических бактерий. К сожалению, в дрожжах нет достаточного количества легкорастворимых углеводов, для поддержания процессов жизнедеятельности микрофлоры. Применение свекловичной патоки в качестве углеводного источника совместно с дрожжами и соевым белком обеспечивают целлюлозолитическую и протеолитическую активность нормофлоры, и сам процесс конверсии азота. Обогащение витаминно-макроэлементным составом, в частности магний, фосфор, кальций, витамин D₃ только улучшает состав добавки, поскольку обеспечивает в организме все необходимые процессы для нормальной работы рубца.

Биоактивный концентрат состоит из зерна злаковых культур (15 %), экструдированной сои (44,58 %), дрожжи (30 %), свекловичную патоку (10 %), дефицитные микроэлементы (йод, селен, кобальт) и витаминную составляющую (витамины А, D₃, Е) (0,42 %).

Материал и методы исследования

Научно-производственный опыт проведен в АО имени Ленина Заринского района Алтайского края в зимне-стойловый на дойных коровах симментальской породы. СПК им.

Для научно-хозяйственный опыта отобрали 300 лактирующих коров. Из данного поголовья сформировали две группы (контрольная и опытная) состоящие из 150 голов в каждой. Коровам первой опытной группе (контрольной) задавался основной рацион сбалансированный по питательным веществам, согласно детализированным нормам по А.П. Калашникову [4]. Второй опытной группе коров к основному рациону был добавлен биоактивный концентрат в количестве 300 г/гол/сут.

Молочная продуктивность лактирующих коров осуществлялась методом контрольных доек ежемесячно. В отобранных пробах молока определяли содержание сухого вещества, общего белка, жира, сухого обезжиренного молочного остатка. С целью контроля физиологического состояния лакирующих коров у пяти голов из каждой группы был исследован биохимический состав крови. Полученные в ходе опыта данные были подвергнуты биометрической обработке с использованием оценки по Стьюденту [5].

Результаты исследования

Использование в рационе лактирующих коров биоактивного концентрата оказало определяющее влияние на уровень их молочной продуктивности.

При анализе молочной продуктивности коровы контрольной группы (рис.), использующие основной рацион, имели среднесуточный удой молока на уровне 14,7 кг, а лактирующие коровы опытной группы, которым скармливали биоактивный концентрат, 15,5 кг молока, что достоверно выше, чем у контрольных аналогов, на 5 % ($p < 0,05$).

В молоке коров контрольной группы содержание сухого вещества находилось на уровне 13,4 2%, что на 0,51 % меньше, чем в молоке коров опытной группы при достоверной разнице ($p < 0,01$). В опытной группе, также наблюдалось более высокое содержание СОМО, которое составило 10,12%, что достоверно выше, чем в контрольной группе на 0,40% ($p < 0,01$). По содержанию белка в молоке коров опытной группы также отмечается увеличение данного показателя до 3,03%, что выше чем в контрольной группе на 0,04% ($p < 0,001$). По жирномо-

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

лочки животные опытной группы превосходили контрольных аналогов на 0,16 %. ($p < 0,001$).

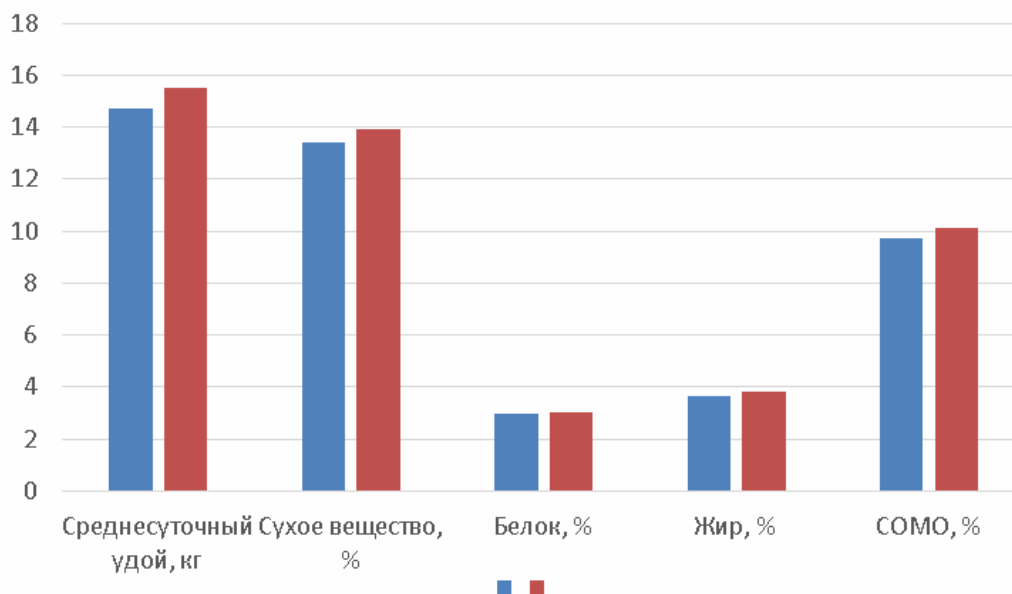


Рис. Величина удоев и содержание основных питательных веществ молока

При изучении биохимического состава крови в период опыта изучали содержание общего белка, щелочной резерв, уровень кальция и неорганического фосфора. В целом, показатели находились в пределах физиологической нормы, но отмечалось небольшое увеличение по ряду показателей у животных опытной группы. Так по содержанию белка в сыворотке крови было выше на 0,39 % ($p < 0,05$), по резервной щелочности на 7,7 %, по кальцию и неорганическому фосфору на 10,5 и 7,4 мг%, что на 6,1 и 8,8% выше аналогичных показателей контроля.

Заключение

Использование протеинового биоактивного концентрата в рационах лактирующих коров симментальской породы привело к увеличению молочной продуктивности на 5%, улучшению качественного состава молока по показателям белково- и жирномолочности на 0,04 и 0,16% соответственно, а также нормализации биохимического статуса животных.

Библиографический список

1. Галочкина, В.П. Влияние кормов с низкой расщепляемостью протеина в рубце на продуктивность откармливаемых бычков / В.П. Галочкина // Зоотехния. 2006. №9. С.12-14.
2. Григорьев, Н. Современные требования к энергетической и протеиновой питательности кормов и рационов для высокопродуктивных коров / Н. Григорьев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2007. №11. С.22-29.
3. Мартынов В.А., Белый Д.С., Удовицкая А.В. Влияние амидо-углеводной добавки на молочную продуктивность коров В сборнике: Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий. Материалы V-й Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск: Марченко В.А., 2015. С. 42-46.
4. Нормы и рационы сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова и др. – М., 2003. – 456 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников /Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
6. Ярмоц Л.П. Протеиновая питательность кормов и влияние качества протеина на молочную продуктивность коров/ Л.П. Ярмоц, А.Ш. Хамидуллина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 7. С. 65-73.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИЗАЦИИ ОВЦЕВОДСТВА

Пашкова Л.А., Голембовский В.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо–Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Россия

Аннотация. Овцеводство является важной отраслью животноводства, поставляющей в основном для широких потребительских масс мясо и шерсть, а также для пищевой и текстильной промышленности, рынков, магазинов, причём, качество данной продукции и рентабельность её производства зависят от многих факторов, и в том числе, от уровня механизации. При этом данная отрасль отстаётся самой низкомеханизированной, что объясняется в целом спецификой её ведения и конкретно, выбором применения способа содержания овцепоголовья. Это обстоятельство способствует трудоёмкости обеспечения основных технологических процессов, повышению применения ручного труда и, соответственно, удорожанию продукции. Целью публикации является изучение, обобщение и анализ материала по озвученной проблематике. Результат данной статьи будет заключаться в проработке возможных вариантов решения проблемы механизации в овцеводстве.

GENERAL ISSUES OF SHEEP FARMING MECHANIZATION

Pashkova L.A., Golembovsky V.V.

Summary. Sheep farming is an important branch of animal husbandry, supplying mainly meat and wool for the broad consumer masses, as well as for the food and textile industries, markets, shops, and the quality of these products and the profitability of their production depends on many factors, including the level of mechanization. At the same time, this industry remains the lowest-mechanized, which is explained in general by the specifics of its management and specifically by the choice of using the method of keeping sheep. This circumstance contributes to the complexity of providing basic technological processes, increasing the use of manual labor and, accordingly, increasing the cost of products. The purpose of the publication is to study, summarize and analyze the material on the voiced problems. The result of this article will be to study possible solutions to the problem of mechanization in sheep farming.

Введение. В связи с общепринятой технологией ведения овцеводства у нас в стране (пастбищной или пастбищно-стойловой), стойловое содержание встречается за большим исключением. Преимущественная доля поголовья овец Ставропольского края, как показала статистика, содержится в крестьянских (фермерских) хозяйствах и в хозяйствах населения. Следовательно, комплексная механизация и автоматизация технологических процессов претерпевает трудности. Поэтому большое внимание уделяется вспомогательному оборудованию, которое применяется для механизации трудоёмких процессов, заключающихся во взвешивании, бонитировке, проведении ветеринарно-профилактических и зоотехнических мероприятий, таких как сортировка поголовья, отбивка ягнят от овцематок и других.

Современное вспомогательное оборудование по возможности должно отвечать следующим требованиям, согласно заложенному в него функционалу: быть мобильным, транспортбельным, универсальным и способствовать лёгкому и быстрому монтажу и демонтажу, исключать травматизм животных, сокращать затраты ручного труда.

Цель исследований состоит в изучении, обобщении и анализе материала по механизации вспомогательным оборудованием отрасли овцеводства с проработкой и применением возможных вариантов.

Материал и методы исследований состоят в изучении, обобщении и анализе литературных источников.

Результаты и их обсуждение. Проведённый анализ состояния механизации отрасли овцеводства за период до 1990 года показал, что кроме основных технологических процессов, таких, как раздача кормов, водопоеение, уборка навоза, были начаты изучения по механизации вспомогательных операций. Это позволило запланировать доведение уровня механизации на овцематочных комплексах до 60 %, фермах-площадках до 80 % и при традиционно сложившейся технологии содержания – до 25 %. При этом остались незадействованные технологические моменты, где работы выполняются с затратами ручного труда, а именно раздача подстилки, монтаж и демонтаж оборудования, подъём и укладка щитов щелевых полов, очистка поилок и кормушек от мусора и остатков кормовых средств. По-прежнему остаются актуальными вопросы механизации подачи овец на зооветобработку, искусственное осеменение, доение и другие. Не применение средств механизации для проведения этих вспомогательных операций сдерживает возможность дальнейшего повышения нагрузки по обслуживанию животных на одного работника. На сельскохозяйственных предприятиях разных категорий рост уровня механизации сдерживается низкой эффективностью применения оборудования и машин. Рост уровня механизации может быть обеспечен за счёт роста количества машин и их номенклатуры. Для овцеводства общепринятая разработка средств механизации для конкретного вида работ, представляет собой малоперспективный подход, так как специфичность отрасли, характеризующаяся коротким стойловым периодом и большим количеством кратковременных вспомогательных операций, должна быть ориентирована на универсальные, простые в работе, мобильные средства механизации. Основные моменты технологического процесса отработаны.

По затратам ручного труда на вспомогательные операции наиболее трудоёмкими в чел.-ч. являются монтаж и демонтаж щелевых полов – 293, раздача подстилки – 230 и очистка кормушек – 209 в расчёте на 1000 овец в стойловый период.

Еще в более ранние периоды учеными отмечалось, что применение координатных систем, помимо универсальности, способствует независимости средств механизации от выбранной технологии содержания овец, так как тогда можно расставлять технологические объекты (кормушки, поилки, щиты для ограждений) в абсолютно любом сочетании. Также это способствует обслуживанию поголовья в местах, где применение традиционных средств механизации может вызвать затруднение, таких как в клетках-кучках и столовых.

Существует множество вариантов координатных систем. Например, один из них может быть представлен спаренной балкой, передвигающейся от электропривода, с подвижной платформой и подъёмным устройством, обеспечивающим захват оборудования.

Применение раскола значительно уменьшает затраты ручного труда при подаче овец на зооветобработку.

В советский период были востребованы следующие разработки: станок для фиксации крупных животных [1], предназначенный для зооветеринарной обработки животных; устройство для содержания и взвешивания животных [2], служащий в основном для проведения обменных, балансовых опытов и многие другие варианты. При этом большой вклад в развитие механизации отрасли овцеводства привнесли ученые ВНИИОК–филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Но продолжающееся стремление к облегчению труда работников, сокращению числа вспомогательных рабочих на технологических операциях способствовало разработке целого ряда вспомогательных устройств, которые по-новому будут решать организацию всего технологического процесса [3].

В 2005 г. опубликованы устройства для фиксации овец [4, 5], в 2012 г. станок для фиксации животных [6], предназначенные для решения технического результата, заключённого в повышении надёжности устройства и сокращению затрат труда при фиксации животных с целью проведения различных зооветеринарных мероприятий, в 2013 г. – устройство пере-

движное для взвешивания животных [7], 2019 г. – станок для сортировки, взвешивания, осеменения и ветеринарной обработки овец на съёмной мобильной платформе [8].

Рентабельность ведения овцеводства зависит от многих факторов, в том числе от природно-климатических условий нахождения хозяйства, применяемого способа содержания животных, уровня механизации хозяйства и автоматизации производственных процессов. При этом выше перечисленные факторы способствуют обеспечению максимальной производительности труда и выходу качественной продукции при снижении себестоимости.

Выбор средств механизации овцеводства зависит от используемой системы содержания: пастбищной, пастбищно-стойловой, стойлово-пастбищной, стойловой. При применении первой системы содержания – потребность в средствах механизации минимальна. При второй – потребность в механизации возрастает в результате нарастания нагрузки по процессам кормления и уборки навоза. Третья система содержания включает трудоемкие процессы по кормопроизводству, составляющему до 70 % всех затрат, а стойловый способ характеризуется более интенсивным использованием производственных корпусов, земельных участков и, как основных, так и вспомогательных средств механизации. Следовательно, средства механизации при применении пастбищной и пастбищно-стойловой систем характеризуются мобильностью, а при преобладании стойлового периода – стационарностью. Набор производственных процессов зависит напрямую от используемой технологии. К основным производственным процессам относятся: кормление, поение, удаление навоза, выпас, перегоны, осеменение, ягнение, бонитировка, доение овец, стрижка, отбивка ягнят, классировка, санация, дезинфекция и другие санитарно-ветеринарные мероприятия и сопутствующие вспомогательные этапы, которые ложатся в основу круговой годовой циклограммы работы с овцами и определяют варианты и схемы использования устройств механизации [9]. На данном этапе развития овцеводство характеризуется широким ассортиментом отечественных средств механизации. Примерный состав оборудования представляется погрузчиками, кормораздатчиками, миксерами, измельчителями-смесителями, кормушками и поилками различных модификаций, установками для обогрева, фреза-разрыхлителями, бульдозерами, стригальными агрегатами, классировочными столами, установками для искусственного осеменения, бонитировки, доения, ограждениями, электроизгородями и многим другим оборудованием и средствами механизации.

Овцеводство отличается ассортиментом получаемой продукции, которая представлена шерстью, мясом, жиром, молоком, овчинами, кожей и каракулевыми смушками. При пастбищной системе содержания в основном отводятся на роль пастбища земельные угодья непригодные для возделывания и выпаса других сельскохозяйственных животных.

В результате снижения спроса на шерсть происходит переориентация рынка на развитие овец пород мясного направления продуктивности.

На конец 2018 и 2019 гг. поголовье овец и коз в Ставропольском крае составляло в зависимости от форм собственности: в сельскохозяйственных организациях – 285,3 и 242,4 (в том числе овец 283,3 и 240,0); в хозяйствах населения – 529,5 и 511,4 (в том числе овец 501,0 и 485,7); в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 818,9 и 811,8 тыс. голов соответственно (в том числе овец 816,8 и 810,0 тыс. голов) и всего, в хозяйствах всех категорий – 1633,7 и 1565,6 тыс. голов (в том числе овец 1601,1 и 1535,7 тыс. голов).

По мнению учёных ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», необходимо в практике овцеводства максимально применять малозатратные научно обоснованные технологии с целью повышения эффективности отрасли [10].

Изучение имеющегося, как основного, так и вспомогательного оборудования показало, что оно имеет недостатки, которые устранимы совершенствованием существующего оборудования и разработкой нового.

Выводы.

Таким образом, применение в современных условиях развития овцеводства вспомогательного оборудования способствует увеличению пропускной способности животных, со-

кращению затрат ручного труда, удешевлению производства продукции животноводства с одновременным повышением экономической эффективности.

Библиографический список

1. Пат. SU 854385 A1 Союз Советских Социалистических Республик, МПК А 61 D3/00, А01К1/02. Станок для фиксации крупных животных / И. Д. Богдан, А. Н. Борзило, Г. И. Король, Л. Г. Манзул, В. Д. Никитин, И. И. Сенкевич ; № 2719384/30-15 ; 26.12.1978; опубл. 15.08.1981, Бюл. № 30.
2. Пат. SU 1076041 А Союз Советских Социалистических Республик, МПК А 01 К 1/02. Устройство для содержания и взвешивания животных / Л. А. Андропов, В. И. Денисов, Э. В. Третьяков ; № 3345238/30-15 ; 14.10.1981; опубл. 28.02.1984, Бюл. № 8.
3. Мирзоянц Ю.А. Инновационные направления развития техники для механизации и автоматизации процессов овцеводства и экономическая эффективность их применения // Вестник ВНИИМЖ. 2017. № 2 (26). С. 118–128.
4. Пат. RU 2264089 С1 Российская Федерация, МПК А 01 К 13/00. Устройство для фиксации овец / Н. Д. Чистяков, В. И. Чавренко, В. В. Абонеев, В. И. Маслов, И. Н. Бронников ; № 2004106742/12 ; 05.03.2004 ; опубл. 20.11.2005.
5. Пат. RU 2257708 С2 Российская Федерация, МПК А 01 К 13/00. Устройство для фиксации овец / В. И. Чавренко, Н. Д. Чистяков, В. В. Абонеев, В. И. Маслов, И. Н. Бронников ; № 2003115667/12 ; 26.05.2003 ; опубл. 10.08.2005.
6. Пат. RU 2454970 С1 Российская Федерация, МПК А 61 D 3/00, А 01 К 1/02. Станок для фиксации животных / В. В. Абонеев, М. Ю. Санников, С. И. Новопашина, З. А. Халимбеков, М. В. Павлова ; № 2011115015/10 ; 15.04.2011 ; опубл. 10.07.2012, Бюл. № 19.
7. Пат. RU 132888 U1 Российская Федерация, МПК G 01 G 17/08. Устройство передвижное для взвешивания животных / С. А. Романов, Е. В. Остапенко, Н. Г. Степанова ; № 2013120277/28 ; 30.04.2013 ; опубл. 27.09.2013, Бюл. № 27.
8. Пат. RU 190584 U1 Российская Федерация, МПК А 61 D 3/00, А 01 К 1/06, А 01 К 29/00. Станок для сортировки, взвешивания, осеменения и ветеринарной обработки овец на съемной мобильной платформе / Д. А. Ластовец ; № 2019106332 ; 05.03.2019 ; опубл. 04.07.2019, Бюл. № 19.
9. Мирзоянц Ю. А., Фириченков В. Е., Зудин С. Ю., Фириченкова С. В. Технология и технические средства машинной стрижки овец : Монография. Кострома : КГСХА, 2010. – 238 с.
10. Кулинцев В. В., Улимбашев М. Б., Голембовский В. В. Состояние племенной базы овцеводства Ставропольского края // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. № 3. С. 48–53.

УДК 636.3

ГОРНОАЛТАЙСКАЯ ПОРОДА ОВЕЦ И ИСТОРИЯ ЕЁ СОЗДАНИЯ

Подкорытов А.Т., Покорытов А.А.

*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»,
г.Барнаул, Россия.*

Аннотация. В статье представлена история выведения горноалтайской породы овец. Выведение горноалтайской породы и её совершенствование проходило в 3 этапа, которые принято делить на 8 временных периодов.

Ключевые слова: горноалтайская порода овец, ученые овцеводы, грубошерстные овцы, полутонкорунные овцы.

GORNOALTAI BREED OF SHEEP AND THE HISTORY OF ITS CREATION

Podkorytov A.T., Pokorytov A.A.

Abstract. The article presents the history of the breeding of the Mountain Altai breed of sheep. The development of the Altai rock and its improvement took place in 3 stages, which are usually divided into 8 time periods.

Keywords: Gornoaltai breed of sheep, scientists sheep breeders, coarse owls, half-tuned sheep.

Введение

В сельскохозяйственном производстве Горного Алтая длительное время ведущей отраслью считалась овцеводство, приоритет которого объясняется сложившимся опытом местного населения, а также наличием достаточного количества естественных пастбищ.

Разведением овец здесь издавна занимались почти всё население. Широкое распространение овец объяснялось тем, что содержание их обходилось сравнительно дешево, не требовалось дорогостоящих помещений, и в то же время от овец жители получали ценную и разнообразную продукцию. Разводили преимущественно грубошерстных овец, которые давали мясо хорошего качества, а также грубую шерсть, пригодную для изготовления валяной обуви, кошмы, бурок и различных вязаных изделий. Кроме того, при убое овец получали овчины, которые шли на изготовление тюрханов, пошив полушубков, шуб и тулупов.

Породное преобразование овец, почти одновременно началось в двух природно-экономических зонах Горного Алтая. В среднегорной зоне работу возглавил к.с.-х.н. Ф.М. Доброгорский. Базовым хозяйством им был выбран овцесовхоз «Теньгинский» Онгудайского района. Работу в высокогорной зоне возглавила Л.В. Окулич-Казарина в базовом хозяйстве - колхозе «Мухор-Тархата» Кош-Агачского района.

Результаты и их обсуждение

Три основных периода первого этапа работ. В первый период качественное улучшение овцеводства Горного Алтая было начато в 1928 г. методом поглотительного скрещивания местных грубошерстных овец с баранами тонкорунных пород. В качестве улучшателей были использованы высококлассные и высокопродуктивные тонкорунные бараны производители таких пород как: «советский меринос», «алтайская тонкорунная» и «асканийская». При этом основной улучшающей тонкорунной породой для грубошерстных овец Ойротии, в те годы был признан - советский меринос.

За 1928-1929 гг. в область было завезено 72 барана-производителя волошской породы, 112 мериносовых баранов-производителей новокавказского типа из Северного Кавказа. Несколько позже во все районы области, завозились мериносовые бараны из Марьяновского племовцесовхоза Омской области, Рубцовского племовцесовхоза, а также Рубцовского госплемрассадника мериносовых овец, выведенных в Алтайском крае.

В период с 1928 по 1947 год, то есть за 19 лет, для качественного улучшения грубошерстных овец в область, было завезено более четырёх тысяч чистопородных баранов-производителей (Стасевич, 1962).

На выбор направления пути развития овцеводства в Горном Алтае кроме природно-климатических условий, важную роль сыграл фактор ценовой политики государства. Поскольку цена на шерсть, в тот период значительно повышались несколько раз, при этом наиболее высокая цена устанавливалась всегда на тонкую шерсть.

Отсюда и стало, столь массовое использование на первом этапе баранов различных пород тонкорунного направления. Хотя опыт прошлого показал, что выбор пород не всегда соответствовал условиям зоны их разведения.

Для создания собственной племенной базы в 1931 году был образован совхоз «Овцевод», с центром в с. Теньга. Чуть позже он был переименован в Теньгинский овцеводческий

совхоз. Комплектование стада овец производилась за счёт закупа овец у населения и поступления отар овец вместе с чабанами из Рубцовского района Алтайского края.

Уже в первый год организации совхоза, было завезено 5463 головы. Комплектование совхоза овцеголовьем регулярно проводилось и в последующие годы. На 1 января 1940 года в совхозе уже насчитывалось 17344 голов овец, в том числе 1541 голова - тонкорунных.

Следует отметить, что тонкорунные овцы, находясь в Теньгинском совхозе, в условиях круглогодичного пастбищного содержания, с небольшой подкормкой грубым кормом, имели к весне крайне низкую упитанность, и вследствие этого, имели низкий настриг шерсти. В период окота наблюдался большой отход ягнят и маток. Поэтому данное поголовье в последующие годы, в стаде не сохранилось (Ф.М. Доброгорский, 1966).

Начатая в 1928 году метизация местной грубошерстной овцы меринками в условиях Ойротии шла очень медленно, и лишь с 1933 года, с внедрением искусственного осеменения маток, приняла широкие размеры и дала наиболее положительные результаты.

В 1939 году этим методом было осеменено уже 136.6 тыс. голов. Изменился и качественный состав овцеголовья. Если в 1933 г. число улучшенных овцематок в общем стаде составляло 24.5 %, то в 1939 году 40.7, в 1951 году - 66.5 и в 1961 году, более 90 процентов.

Качество помесей, полученных от поглотительного скрещивания грубошерстных овец с тонкорунными породами, свидетельствовали о наличии у помесных овец ряда существенных недостатков. Разведение тонкорунных овец на начальной стадии работ по совершенствованию стада, теми же методами и средствами, что и грубошерстных постоянно терпела неудачу.

Неудовлетворительное состояние помесного овцеводства потребовало со всей серьезностью пересмотреть методы качественного улучшения овец Горного Алтая и разработать, исходя из учёта условий горной местности более эффективные мероприятия по улучшению овцеводства области.

Поэтому учёных-энтузиастов Ф.М. Доброгорского - ученика М.Ф. Иванова и Л.В. Окулич-Казарина, и их единомышленники старались делать всё возможное, чтобы научить работать чабанов в новых условиях и изменить их отношение к новой овце.

Второй период. В 1940 году было принято решение о прекращении поглотительного скрещивания и переходе на разведение помесей «в себе». Вначале этот приём дал положительные результаты: получаемые помесные овцы стали более устойчивыми, более крепкими и выносливыми.

Основная трудность разведения помесей «в себе» в большом массиве колхозных стад заключалась в отсутствии хороших баранов-производителей и не налаженности работы по выращиванию молодняка из-за слабой обеспеченности кормами в зимний период (Ф.М. Доброгорский, 1966).

Для изменения неудовлетворительного состояния помесного овцеводства необходимо было целенаправленно проводить племенную работу в направлении наибольшего сочетания продуктивности и племенных качеств овец в соответствии с природно-климатическими условиями, конституциональными особенностями, крепостью и повышенной жизнеспособностью.

В качестве улучшателя была выбрана цыгайская порода овец, отличающаяся крепостью, выносливостью и хорошими качествами полутонкой шерсти, а также высокой молочностью. Была поставлена задача на основе скрещивания баранов цыгайской породы с тонкорунно-грубошерстными помесными овцами, последующего целенаправленного отбора и подбора, выращивания молодняка, а также улучшенного кормления и содержания вывести новую полутонкорунную породу овец, отличающуюся высокой шерстной продуктивностью и хорошей приспособленностью к горным условиям Алтая.

Третий период характерен тем, что было принято решение о преобразовании полученных тонкорунно-грубошерстных помесей в полутонкорунном направлении путём скрещивания их с баранами цыгайской породы.

Для решения этой поставленной задачи бараны цыгайской породы, завезенные в 1945 г. из Алтайского совхоза Саратовской области, а в 1949 году - из Черноморского совхоза

Крымской области, скрещивались с помесными тонкорунно-грубошерстными матками для получения первого и частично второго поколений (по цигайской породе).

Скрещивание тонкорунно-грубошерстных помесных овец с цигайской породой обеспечило получение потомства с лучшим развитием и более крупного по величине. Сложным воспроизводительным скрещиванием трёх породных помесей в 1951 г. завершилось создание горноалтайской породной группы полутонкорунных овец. Овцы имели шерсть 58-го качества, для разведения допускались животные с шерстью 60-го качества, которые по существующему тогда стандарту считались полутонкорунными.

Второй этап работ и его четыре временных периода. Четвёртый период на втором этапе работ был коротким с 1955 по 1959 год. В эти годы, для придания овцам новой породной группы, густо шерстности и уравниности шерсти по руну, использовали прилитие крови баранов тонкорунной грозненской породы.

Наряду с применением воспроизводительного скрещивания, в стаде четыре года использовались бараны грозненской породы, методом вводного скрещивания. Бараны были завезены из совхоза «Червлёные буруны» Грозненской области. Необходимость использования баранов грозненской породы вызывалась тем, что в стаде были животные с недостаточно густой шерстью и неудовлетворительной её уравниностью по туловищу.

При этом ставилась задача придать помесям большую густо шерстность, лучшую оброслость туловища и увеличить запас кожи, не снижая других положительных качеств помесных овец.

Изучение грозненских помесей (развитие и шерстная продуктивность) показало, что существенной разницы в живой массе при рождении ягнят породной группы и грозненских помесей не было. Хотя по настригу шерсти они несколько превосходили молодняк горноалтайской породной группы.

Однако грозненские помеси, несмотря на использование в течение 5 лет чистопородных баранов, в стаде занимали незначительный удельный вес и существенного влияния на изменение типа овец породной группы не оказали.

Пятый период - с 1959 по 1965 год. В эти годы усилия учёных-овцеводов и специалистов практиков, был направлен на совершенствование горноалтайских овец в полутонкорунном направлении, путём внутривидовой селекции, без использования других пород. Этот зоотехнический приём также не привёл к каким-либо заметным положительным результатам, так как удельный вес овец с тонкой шерстью был слишком велик, что не позволило проводить выбраковку овец не желательного типа в широких масштабах.

В этот же период, наряду с работой в шерстно-мясном направлении, параллельно приступили к работе по созданию мясошерстного овцеводства. Прежде всего, провели пробные опыты по скрещиванию местных тонкорунно-грубошерстных помесей с баранами пород линкольн, ромни-марш и суффолк. Получив положительные результаты, вскоре дополнительно были завезены два типа русской длинношерстной породы: лискинские овцы и калининские, а из иностранных мясных пород - суффолк, гемпширы и латвийская темноголовая.

Научным руководителем проведения этих опытов был заведующий отдела овцеводства АНИИПТИЖа к.с.-х.н. Р.Г. Гусев, а главными исполнителями научные сотрудники Л.Р. Захарова (Федореева) и Р.Т. Баваян.

Шестой период, продолжавшийся с 1965 по 1975 г., основывался на дифференцированном подходе к совершенствованию овец в зависимости от природно-климатических зон. Улучшение поголовья овец в горностепной и высокогорной зонах Горного Алтая, проводилось путём скрещивания маток с баранами цигайской породы. А в горнолесной зоне - с баранами длинношерстных пород ромни-марш и частично породы линкольн.

Ещё в 1962 году были вновь скорректированы и окончательно определены основные направления селекционно-племенной работы в овцеводстве Горного Алтая. В Кош-Агачском и Улаганском районах было предложено развивать шерстно-мясное направление с использованием баранов горноалтайской породной группы. В этих же районах предлагалось в пределах 15 % сохранить мясо-шубных теленгитских овец.

В среднегорной зоне (горнолесная подзона) направление в овцеводстве менялось на мясошерстное. Для скрещивания с местными тонкорунно-грубошерстными матками, здесь стали использовать баранов пород ромни-марш и частично линкольн. В остальных районах овцеводство было решено развивать в шерстно-мясном направлении, сделав упор на разведение преимущественно овец горноалтайской породной группы при скрещивании их с цыгайскими баранами. За 30 лет с момента утверждения горноалтайской породной группы, - с 1951 года, значительно увеличилось поголовье овец этого направления продуктивности, достигнув на начало 1982 года - 867 тыс. голов.

На долю овцеводства приходилось 46 % денежного дохода, получаемого колхозами и совхозами от реализации сельскохозяйственной продукции, и 87 % чистой прибыли от сдачи продукции животноводства (Аргучинский и др., 1981).

Массовое преобразование овец горноалтайской породной группы в полутонкорунном направлении методом скрещивания с баранами пород: прекос и цыгайской (приазовского типа) - позволило повысить рентабельность производства шерсти в хозяйстве на 31 % (Востриков, 1982).

В последующем, основную роль в создании горноалтайской породы сыграли бараны приазовского типа цыгайской породы.

Однако, несмотря на качественное улучшение поголовья животных и некоторое увеличение уровня кормления, продуктивность их оставалась низкой. В этой связи изыскание более эффективных методов совершенствования продуктивных качеств овец горноалтайской породной группы с одновременным улучшением приспособленности к условиям разведения приобрела особую значимость и имела важное народнохозяйственное значение.

Седьмой период – с 1975 по 1993 год. Была поставлена цель - изучить продуктивно-биологические особенности молодняка овец, полученного от чистопородного разведения и скрещивания с баранами тонкорунной мясошерстной породы прекос и полутонкорунной цыгайской приазовского типа, и тем самым определить направление дальнейшего совершенствования овец горноалтайской породной группы.

В конце 80-х начале 90-х годов прошлого века племенная работа с горноалтайскими овцами была направлена на постоянное их совершенствование, позволяющая рационально использовать внутривидовые племенные ресурсы.

Как селекционное достижение горноалтайская порода была утверждена в 1993 году. Порода по численности поголовья, в настоящее время, занимает 1-е место среди полутонкорунных пород, разводимых в Российской Федерации. В хозяйствах всех категорий на 1 января 2021 года их насчитывалось - 471,87 тыс. голов. Вся последующая племенная работа с горноалтайскими овцами ведётся путем чистопородного разведения.

Третий этап совершенствования овец. В республике создан значительный массив полутонкорунных овец, отличающихся относительно высокой продуктивностью и хорошей приспособленностью к условиям круглогодичного пастбищного содержания.

В ходе дальнейшего преобразования овцеводства были использованы методические рекомендации, предложенные В.Ф. Востриковым, И.Т. Бахтушкиным для шерстно-мясного направления, а мясошерстного - Л.Р. Федоревой и А.Т. Подкорытовым.

Сформированы два внутривидовых типа: шерстно-мясной и мясошерстный, которые различаются между собой по особенностям экстерьера, шерстным качествам, скороспелости и оплате корма.

В результате длительной, кропотливой племенной работы в Республике Алтай создан прикатунский тип мясошерстных овец, который внесен в 2006 году в Государственный реестр Российской Федерации как новое селекционное достижение, получен патент за № 3152.

В ходе создания горноалтайской породы в многочисленных вариантах скрещивания на разных группах было испытано 18 селекционных достижений. Из них участвовало 6 пород тонкорунных, 7 полутонкорунных, а также из этого направления продуктивности в селекционном процессе было задействовано 3 внутривидовых типа и одна породная группа (горный корридель). Из грубошерстного направления - местные теленгитские овцы.

Выводы

В общей сложности в селекционном процессе участвовало 33 породы, породных групп и внутривидовых типов.

При этом планировалось решить в основном три цели: первая - преобразовать местных грубошерстных овец и создать свою полутонкорунную породу, вторая - подобрать оптимальный вариант для промышленного скрещивания с целью получения высококачественной баранины и третья – создать мясошерстный тип овец, приспособленный к круглогодичному пастбищному содержанию в условиях Республики Алтай. И эти задачи были решены.

Это состоялось благодаря неоценимому вкладу учёных-овцеводов многих поколений в содружестве со специалистами и руководителями хозяйств при тесной поддержке умелых новаторов чабанов.

В настоящее время, учитывая запросы рынка, когда доходность отрасли определяет производство баранины особенно молодой, внесены коррективы в селекционный процесс, и с учётом этого в овцеводческих хозяйствах республики ведутся работы по созданию новой мясошерстной породы. Есть уверенность, что и эта задача будет успешно завершена.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА
№АААА-А19- 119092490021-6.*

Библиографический список

1. Аргучинский В. Д., Бахтушкин И. Т., Подкорытов А. Т., Востриков В. Ф., Федорева Л. Р. Состояние и путь развития овцеводства в Горном Алтае. — Горно-Алтайск, 1981. — С. 39.
2. Востриков В. Ф. Эффективность различных вариантов скрещивания при совершенствовании овец горноалтайской породной группы: Автореф. дис. к. с.-х. наук. — Новосибирск, 1982. — 19 с.
3. Доброгорский Ф. М. Племенная работа в горном овцеводстве. — М., 1966. — 106 с.
4. Окулич-Казарина Л. В. Научные труды по овцеводству и козоводству. — Горно-Алтайск, 1961. — 120 с.
5. Подкорытов А.Т. Горное овцеводство: разведение, селекция, кормление, содержание, переработка, технология, экономика / Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал ФАНЦА – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2019. – 818 с., ил.
6. Стасевич Е. Ф., Альков Г. В. Овцеводство Горного Алтая. — Горно-Алтайск, 1962. — 100 с.

УДК 636.32/38

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМАСТИИ НА МОЛОЧНОСТЬ ОВЦЕМАТОК ПРИКАТУНСКОГО ТИПА

Подкорытов Н.А.

*«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
г.Барнаул, Россия.*

Аннотация. Овцеводство в Республике Алтай находится в кризисном состоянии, поэтому, изыскание резервов для повышения рентабельности отрасли, является одной из важнейших проблем, стоящих перед учеными-овцеводами. Одним из путей решения данной проблемы может стать повышение скороспелости ягнят за счет увеличения молочности овцематок способствующей росту мясной продуктивности и как следствие доходности отрасли овцеводства.

Ключевые слова: мясо-шерстные овцематки, живая масса, молочная продуктивность, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, полимастия.

THE EFFECT OF POLYMASTIA ON THE MILK YIELD OF SHEEP OF THE PRIKATUNSKIY TYPE

Podkorytov N.A.

Abstract. Sheep breeding in the Altai Republic is in a state of crisis, therefore, the search for reserves to increase the profitability of the industry is one of the most important problems facing scientists-sheep breeders. One of the ways to solve this problem may be to increase the soon-to-ripeness of lambs by increasing the milking capacity of sheep, which contributes to an increase in meat productivity and as a result of the profitability of the industry.

Keywords: meat and wool ewes, live weight, milk productivity, absolute gain, average daily gain, polymastia.

Введение

В овцеводстве происходит постоянный поиск различных приемов для эффективного ведения овцеводства, так как в современных условиях рентабельность отрасли овцеводства на 95-97 % зависит от мясной продуктивности. А в Республике Алтай основное поголовье овец, реализуемое на мясо — молодняк текущего года рождения, необходимо повышать их скороспелость и мясную продуктивность. Для того чтобы увеличить скороспелость ягнят необходимо повысить молочность их матерей. И. П. Ковнерев (1969) сообщает, что овцематки с полимастией выделяются большей многоплодностью, крупноплодностью и количеством молока [1]. Учитывая, что данных о связи полимастии с молочностью овец немного, основная их часть относится к довольно старым данным, к тому же имеющиеся результаты противоречивы, то определенного вывода сделать не представляется возможным.

Цель работы – изучить влияние полимастии на молочность мясошерстных овцематок горноалтайской породы и динамику роста живой массы их потомства.

Задачи:

- 1) изучить влияние полимастии на молочность овцематок;
- 2) оценить влияние молочной продуктивности на живую массу ягнят;
- 3) рассчитать экономическую эффективность.

Объект и методы исследования

В соответствии со схемой опыта представленной в таблице 1 в крестьянском хозяйстве «Усольцева Н.А.» расположенном в Усть-Канском районе Республики Алтай, проведен научно-хозяйственный опыт.

Таблица 1 – Схема опыта

Количество сосков у овцематок	
I группа - овцы, имеющие 2 соска	II группа - овцы, имеющие дополнительные 2 соска помимо 2-х основных
Количество голов в группе	
10 овцематок и 10 баранчиков	10 овцематок и 10 баранчиков
Изучаемый показатель:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ молочная продуктивность овцематок за лактацию; ➤ среднесуточная молочность; ➤ живая масса ягнят, при рождении, в 20 дней и в 4 месяца; ➤ абсолютный прирост. 	
Экономическая эффективность опыта	

Овцематки прикатунского мясо-шерстного типа содержались, по технологии круглогодного пастбищного содержания, источником питания для них служил пастбищный корм, окот традиционно проходил в мае, отбивка ягнят происходила в четырехмесячном возрасте.

Молочную продуктивность определяли по методике контрольных периодов и учетных дней Я.И. Имигеева [2]. Животные находились в одинаковых производственных условиях, результаты подвергли биометрической обработке [3] с применением программы Excel.

Результаты и их обсуждение

Молочная продуктивность овцематок из опытных групп представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Молочность маток в зависимости от количества сосков, кг.,

Контрольные периоды	Группа	
	I	II
I	15,59±0,260	16,06±0,320
II	26,78±0,790	27,29±0,500
III	27,80±0,670	28,57±0,520
IV	27,19±0,660	27,03±0,550
V	15,95±0,480	16,32±0,380
За лактацию	113,31±2,590	115,26±2,040

Анализируя данные таблицы 2 видно, что овцематки из II группы незначительно превосходят своих сверстниц из I группы во все контрольные периоды, их преимущество по молочной продуктивности за лактацию составило 1,7 %.

Результаты среднесуточного удоя овцематок представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Среднесуточный удой по контрольным периодам, грамм

Контрольные периоды	Группа	
	I	II
I	1114±18,4	1147±23,1
II	1913±56,1	1949±35,5
III	1324±31,8	1360±24,6
IV	971±23,4	965±19,8
V	570±17,1	583±13,6
Итого за лактацию	1079±24,6	1098±19,4

Представленные в таблице 3 данные позволяют сделать вывод, что матки с дополнительными сосками незначительно превосходили своих сверстниц из I группы по результатам среднесуточного удоя за лактацию, их преимущество составило 19 граммов.

Интенсивность роста ягнят от овцематок с разным количеством сосков представлена в таблице 4.

Баранчики от овцематок II группы (табл. 4) в период от рождения до 20-ти дневного возраста несколько превосходят сверстников из I группы по показателям прироста: абсолютного на 4,7 %, среднесуточного на 11 г, а по относительному приросту на 2,1 %. В возрастной период от 20-ти до 120-ти дней напряженность роста баранчиков была практически одинаковой.

Разница в среднесуточном приросте составляет 6 г. Хотя, за счет большего количество молока, полученного от матерей в период до 20-ти дней, баранчики из II группы сохранили некоторое преимущество над сверстниками из I группы по абсолютному приросту на 2,9 %, среднесуточному приросту на 7 г, а по относительному приросту на 1,0 %.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 4 - Интенсивность роста баранчиков опытных групп

Показатель		Группа	
		I	II
Живая масса, кг	при рождении	3,97±0,040	3,97±0,040
	в 20 дней	8,69±0,130	8,91±0,100
	в 4 месяца	31,03±0,530	31,82±0,540
от 0-20 дней			
Абсолютный прирост, кг		4,72±0,140	4,94±0,110
Среднесуточный прирост, г		236±6,8	247±5,4
Относительный прирост, %		74,59	76,73
от 20 до 120 дней			
Абсолютный прирост, кг		22,34±0,480	22,91±0,500
Среднесуточный прирост, г		223±4,9	229±5,3
Относительный прирост, %		112,40	112,50
за 120 дней			
Абсолютный прирост, кг		27,06±0,530	27,85±0,520
Среднесуточный прирост, г		225±4,4	232±4,3
Относительный прирост, %		154,63	155,63

Таблица 5 - Экономическая эффективность выращивания ягнят

Показатель	Группа	
	I	II
Средняя живая масса ягнят за 4 месяца, кг	31,03	31,82
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	85	85
Стоимость прироста живой массы ягнят, руб.	2637,50	2704,70
Себестоимость, руб.	1821	1821
Прибыль на 1 овцематку, руб.	816,50	883,70
Рентабельность, %	44,84	48,50

По данным таблицы 5 видно, что овцематки с большим количеством сосков из II группы превосходили своих сверстниц из I группы по выручке на 1 овцематку на 67,20 рубля или на 3,70 % по уровню рентабельности.

Следовательно, отбирая овцематок с дополнительными сосками можно дополнительно получить до 67,20 рублей.

Выводы

На основании проведенных исследований установлено, что у овцематок из II группы имеющие дополнительные соски незначительно превышают животных из I группы по молочной продуктивности, однако данные не достоверны и в дальнейшем требуются дополнительные исследования.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА
№АААА-А19- 119092490021-6.*

Библиографический список

1. Ковнерев И.П. О многоплодии маток и интенсивности развития молодняка романовских овец. – Текст: непосредственный // Овцеводство. – 1969. – № 5. – С. 25 – 27.
2. Имигеев, Я.И. Методика определения молочности овец и коз / Я.И. Имигеев, К.Э. Разумеев, А.Х. Абдурасулов, Р.К. Касымбеков. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2007. – Т. 2. – № 2-2. – С. 28-34.
3. Коростелева, Н.И. Биометрия в животноводстве / Н.И. Коростелева, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Текст: непосредственный: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

УДК 636.4.084

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАРМСУБСТАНЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРОЛИКОВ**

Рассолов С.Н., Шмидт А.А.

ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, Россия, г. Кемерово

E-mail: sn_zenit@mail.ru

Аннотация. В опыте, проведенном на кроликах, показано, что введение фармсубстанций лекарственных растений положительно сказалось на повышении их воспроизводительной функции.

**USE OF PHARMSUBSTATIONS OF MEDICINAL PLANTS IN RABBIT
CULTIVATION**

Rassolov S.N., Schmidt A.A.

Abstract. In a rabbit experiment, it has been shown that the administration of medicinal plant pharmacies has had a positive effect on improving their reproduction function.

В связи с переходом к ведению органического сельского хозяйства возникает необходимость в использовании альтернативы кормовым антибиотикам российского производства. Однако ассортимент отечественных фитобиотиков узкий. Современные технологии производства фитобиотиков базируются на использовании экстрактов лекарственных трав и других растений. Работа по получению фармсубстанций для производства фитобиотических кормовых добавок становится неотъемлемой частью комплекса технологий [1].

Положительные эффекты активных веществ растительных экстрактов в кормлении животных могут стимулировать аппетит и поедаемость кормов, улучшать секрецию эндогенных пищеварительных ферментов, активировать иммунный ответ организма, а также они обладают антибактериальным, противовирусным, антиоксидантным и противоглистным действием. Производные изопрена, флавоноиды, глюкозинолаты и другие метаболиты растений могут влиять на физиологическую и химическую функцию желудочно-кишечного тракта, а также стимулировать секрецию желчи и панкреатическую активность ферментов и воспроизводительную функцию [2, 3].

Поэтому изучение влияния фармсубстанций лекарственных трав на организм животных, их продуктивность и воспроизводство для организации полноценного кормления является актуальной проблемой.

Научно-хозяйственный опыт проводили в ФГБОУ ВО Кузбасской ГСХА на базе зоофермы.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С началом основного периода опыта (за 20 дней до окрота), условия содержания и кормления для групп были одинаковые, но животным опытной группы дополнительно к основному рациону вводили перорально фармсредства на основе эхинацеи пурпурной в дозе 1 г на голову в сутки и левзеи сафлоровидной в дозе 2 г на голову в сутки, согласно схеме опыта (табл. 1). Продолжительность эксперимента составила 20 дней.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество, голов	Способ и доза введения фармсредств
Контрольная	6	Основной рацион (ОР)
Опытная	6	(ОР) + перорально фармсредства на основе эхинацеи пурпурной в дозе 1 г на голову в сутки и левзеи сафлоровидной в дозе 2 г на голову в сутки

Изготовление фармсредств производили на Кемеровской фармацевтической фабрике путем водозатанольной вакуумной низкотемпературной экстракции с последующей вакуумной низкотемпературной сушкой.

Все цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обрабатывали методом вариационной статистики [4].

Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели воспроизводительной функции кроликов, $M \pm m$

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество животных, гол	6	6
Продолжительность опыта, дней	20	20
Плодовитость крольчих, гол	$7,82 \pm 0,89$	$8,22 \pm 0,90$
Живая масса крольчат при рождении, г	$59,0 \pm 0,51$	$61,1 \pm 0,86$
Живая масса крольчат при отъеме в 40 дней, кг	$0,91 \pm 0,55$	$1,05 \pm 0,86^*$
Количество крольчат к отъему, гол	$7,02 \pm 0,19$	$7,55 \pm 0,83^*$
Сохранность, %	89,7	91,8

Примечание: * $P < 0,05$ по сравнению с контролем

В нашем научно-хозяйственном опыте по всем изучаемым показателям опытные животные превосходили контрольных. Так, плодовитость была выше в опытной группе на 5,10 % ($P > 0,05$), живая масса крольчат при рождении на 3,50% ($P > 0,05$). Количество крольчат к отъему у опытного поголовья по отношению к контрольным аналогам было выше на 7,55 % ($P < 0,05$). Живая масса при отъеме в опытной группе была выше на 15,38 % ($P < 0,05$), Сохранность в контрольной группе составила 89,7 %, в опытной группе 91,8%.

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что скармливание перорально сукрольным крольчихам фармсредств на основе эхинацеи пурпурной в дозе 1 г на голову в сутки и левзеи сафлоровидной в дозе 2 г на голову в сутки повышает их воспроизводительную функцию.

Список литературы

1. Горячева М.М. Альтернатива антибиотикам // Птица и птицепродукты. - № 1, 2013. – С. 16-19.
2. Khan R.U. Garlic (*Allium sativum*) supplementation in poultry diets: effect on production and physiology / R.U. Khan, Z. Nikousefat, V. Tufarelli, S. Naz // World's Poultry Science Journal. – 2012. – № 3. – P. 417-424.
3. Ogbuewu I.P. Beneficial Effects of Garlic in Livestock and Poultry Nutrition / I.P. Ogbuewu, V.M. Okoro, E.F. Mbajiorgu, C.A. Mbajiorgu // Agricultural Research. – 2019. – №8. – P. 411-426.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969.

УДК 636.294.

**ПОИСК НОВЫХ ПРИЗНАКОВ ОЦЕНКИ
ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МАРАЛОВ**

Тишкова Е.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства
(ФГБНУ ВНИИПО), г. Барнаул, Россия
e-mail: wniipo@rambler.ru*

Аннотация. В статье отражены материалы, характеризующие носогубное зеркало маралов. Выявленные особенности в строении и рисунке дерматоглифа имеют взаимосвязь с продуктивностью животных. На поверхности безволосой носогубной кожи установлены два типа дерматоглифа «малина» и «брусчатка». Площадь дерматоглифа носогубного зеркала маралов с возрастом изменяется от 35 до 43 см² (Сv 8,6-11,1). Количество валиков на носогубном зеркале маралов от 205,6 шт. до 260,3 шт., воронкообразных углублений от 22,4 шт. до 26,5 шт.

Ключевые слова: Маралы-рогачи, носогубное зеркало, селекционный признак, пантовая продуктивность, узор «малина», «брусчатка»

**SEARCH FOR NEW EVALUATION FEATURES
BREEDING AND PRODUCTIVE QUALITIES OF VELVET DEER**

Tishkova Ye.V.

Annotation. The article reflects the materials that characterize the nasal plane of marals. The revealed features in the structure and pattern of the nasal plane have a relationship with the productivity of animals. On the surface of the hairless nasolabial skin, two types of dermatoglyph "raspberry" and "paving stone" are installed. The area of the dermatoglyph of the nasolabial mirror of marals varies with age from 35 to 43 cm² (Cv 8,6-11,1). The number of rollers on the nasolabial mirror of marals from 205.6 pcs. to 260.3 pcs., funnel-shaped depressions from 22.4 pcs. to 26.5 pcs.

Keywords: Antler deer, nasolabial mirror, breeding trait, antler productivity, pattern "raspberry", "paving stone"

Введение

Селекционно-племенная работа с маралами ведет к увеличению продуктивности, способствует развитию пантового оленеводства, повышению экономической эффективности, обеспечению конкурентоспособности отрасли на рынке, созданию альтернативных репродуктивных стад в мараловодческих хозяйствах [1].

Кожный покров животных и человека как объект исследования издавна привлекал к себе внимание ученых. В настоящее время в науке накоплен обширный материал по использованию методов дерматоглифики для анализа родственных отношений, как перспективного выявления продуктивных связей в природных популяциях и у сельскохозяйственных животных для совершенствования селекционного процесса [2,3].

В российской и зарубежной литературе существуют некоторые сведения по дерматоглифам носогубного зеркала крупного рогатого скота по изучению цвета, формы, рисунка носогубного зеркала практически у всех имеющихся пород. Определены корреляционные связи рисунка и строения носогубного зеркала с хозяйственно-полезными признаками на большом поголовье скота у всех половозрастных групп, которые способствуют точности отбора и увеличению эффективности производства продукции. С целью усовершенствования некоторых элементов селекционно-племенной работы в мараловодстве имеет актуальность применение

узоров дерматоглифа носогубного зеркала поиска связей с продуктивными качествами маралов-рогачей и раннего прогнозирования пантовой продуктивности [4].

Материалы и методы исследований

Научно-экспериментальную часть проводили в 2020 году на маралах -рогачах разного возраста (2-14 лет) в «ОС «Новоталицкое» Алтайского края. Наблюдения и учет данных провели, непосредственно в хозяйстве во время зоотехнических и ветеринарных мероприятий. Анализ полученных данных провели в лаборатории разведения и болезней животных отдела «ВНИИПО» ФГБНУ ФАНЦА. Для изучения площади дерматоглифов маралов-рогачей применили метод получения отпечатков носогубного зеркала с помощью нанесения краски (используемой для татуировки при мечении). Снятие оттисков для изучения площади дерматоглифов носогубного зеркала маралов-рогачей производили в «ОС «Новоталицкое» на 40 головах во время срезки пантов. Для получения рисунков носогубного зеркала сделана фотосъемка с помощью цифровой фототехники (Clenon, Soni Full HD 1080). В процессе фотосъемки последовательно зафиксированы номер животного, затем носогубное зеркало. Цифровые фотографии были выведены на экран компьютера для анализа ряда признаков каждого типа дерматоглифа: форма валиков, извитость и направленность борозд, положение складок и окраска, тип структуры, цвет. В последующем по инвентарному номеру установлена его продуктивность и возраст. Установление по пантовой продуктивности выполнено на основе материалов систематического зоотехнического учета и результатов бонитировки (n=300). С помощью штангенциркуля измеряли длину и ширину валиков [5].

Все результаты систематизировали и подвергли статистической обработке с применением стандартных формул программы MS EXCEL.

Результаты исследований и их обсуждение

Визуальная оценка кожного построения складок, возвышений впадин выполнялась на живых объектах и фотоснимках носогубного зеркала.

В результате исследований установлено, что кожный покров между ноздрями и вокруг них, как и у других животных формирует носовое зеркало (*planum nasale*), которое у части маралов лишено волос, а у других имеются островки с осязательными волосками. Вокруг зеркала находится небольшое число чувствительных волос. Сравнительно небольшие ноздри широко расставлены, форма их овальная с дорсолатеральным крыловым желобом. Крылья носа утолщены, малоподвижны. Ноздри поддерживаются в расширенном состоянии. Валики, складки, углубления и бороздки образуют индивидуальный рисунок. У марала форма носогубного зеркала походит на пятиконечную перевернутую звезду. Цвет темно-серый или черный. Форма валиков – многогранная, напоминающая пчелиные соты. Часть валиков направленных сверху сливаются. Поверхность кожных валиков – чаще выпуклая, неровная. Расположение сегментов и валиков могут объединяться в плотное строение с зернистым рисунком имеющее сходство с сегментами малины. Образованный рисунок дерматоглифа с неплотно прилегающими к друг другу валиками характеризуется как брусчатка.

Нами выявлено, что на наружной поверхности носогубного зеркала маралов локализируются между выступами воронкообразные углубления с осязательными волосками. Количество их различно.

Фрагменты бугристых выступов (валиков) и воронкообразных углублений между валиками представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фрагменты бугристых выступов (валиков) и воронкообразных углублений между валиками

Полученные оттиски от рогачей распределили по возрастным группам с учетом их продуктивных показателей. Вариации размеров площади представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Площадь носогубного зеркала маралов у рогачей разных возрастных групп

Показатель	Возрастная группа		
	2-5 лет, n=14	6-9 лет, n=13	10 и старше, n=13
X± S _x	35,37±0,42	40,90±0,21	43,53±0,11
Cv	11,1	9,5	8,6

Выявленная площадь носогубного зеркала с возрастом изменяется от 35 до 43 см². Коэффициент вариации данного параметра изменяется в пределах 8,6-11,1. Испытанная в ходе работы методика снятия отпечатков с носогубного зеркала не имеет выраженных побочных эффектов. Использованная краска стерлась с зеркала за небольшой промежуток времени.

Структурно-морфологические показатели носогубного зеркала маралов и пантовая продуктивность у рогачей разных возрастных групп показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-морфологические показатели носогубного зеркала маралов и пантовая продуктивность у рогачей разных возрастных групп

Возрастная группа	Количество валиков на НГЗ, шт.		Количество, углублений на НГЗ, шт.		Нарезано пантов на 1 голову, кг	
	X± S _x	Lim	X± S _x	Lim	X± S _x	Lim
2-5 лет	205,6±4,56	182-284	22,4±0,23	19-24	5,1±0,33	1,5-6,0
6-9 лет	236,4±3,32	213-289	25,4±0,35	18-28	6,6±0,35	5,2-11,0
10 лет и старше	260,8±5,17	232-289	26,5±0,24	18-28	7,7±0,36	6,3-13,2

Площадь дерматоглифа носогубного зеркала маралов с возрастом изменяется от 35 до 43 см² (Cv 8,6-11,1). Количество валиков (отличающихся между собой размерами) на носогубном зеркале маралов от 205,6 шт. до 260,3 шт., количество кратерообразных углублений от 22,4 шт. до 26,5 шт., соответственно.

Заключение

По результатам научно-исследовательской работы получены новые знания о наружной части органа обоняния маралов (дерматоглиф носогубного зеркала)

1. На поверхности безволосой носогубной кожи установлены два типа дерматоглифа «малина» и «брусчатка».

2. Площадь дерматоглифа носогубного зеркала маралов с возрастом изменяется от 35 до 43 см² (Cv 8,6-11,1).

3. Количество валиков на носогубном зеркале маралов от 205,6 шт. до 260,3 шт., воронкообразных углублений от 22,4 шт. до 26,5 шт.

Материал носит накопительный характер, но предполагаем, что по рисунку носогубного зеркала маралов возможно прогнозирование продуктивности и дальнейшая целенаправленная работа с генетическим материалом.

Библиографический список

1. Тишкова Е.В. Развитие мараловодства в Республике Алтай, Алтайском, Красноярском краях и Калужской области /Материалы VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» ГАГУ – 2019. - С. 204-207.

2. Акаевский А. И. Анатомия домашних животных/А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, Н. В. Михайлов, И. В. Хрусталева; Под ред. А. И. Акаевского. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Колос, – 1984. – 543 с., нл., 8 л. ил.

3. Трофименко А. Л. Теоретические и практические основы фенетики дерматоглифов носогубного зеркала крупного рогатого скота: Автореф. дис. д-ра биол. наук. Москва, - 1991. – 32 с.

4. Малофеев Ю.М. Дерматология и микроморфология носогубного зеркала маралов / Ю.М. Малофеев, С.П. Ермакова, П.Б. Шестун // Актуальные проблемы патологии животных: Матер. Междунар. съезда терапевтов, диагностов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005, б. – С.105–107.

5. Руководство по изучению кожного покрова млекопитающих / В. Е. Соколов и др.; отв. ред. В. Е. Соколов, Р.П. Женеvская; Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова. М.: Наука, 1988. - 279 с.

УДК 636.082:636.088.31

ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА И ИСПЫТАНИЕ СЫНОВЕЙ ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Храмцова И.А.¹, Бахтушкина А.И.²

¹СибНИИПТИЖ СФНЦА РАН, п. Краснообск, Российская Федерация

²Горно-Алтайский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦА, с. Майма, Россия

Аннотация. Приведены результаты сравнительного изучения и оценки быков-производителей казахской белоголовой породы по качеству потомства и испытание сыновей по собственной продуктивности

EVALUATION OF THE QUALITY OF BULLS-PRODUCERS KAZAKH WHITEHEADED BREED OFFSPRING ACCORDING TO THE QUALITY AND TESTING THEIR SONS ACCORDING TO THEIR OWN PRODUCTIVITY

Hramsova I.A., Bakhtushkina A.I.

Annotation. Demonstrate the results of comparative study of evaluation of sires kazakh whiteheaded by quality of progeny and productivity testing of progeny

Введение

При работе с мясными породами крупного рогатого скота в современных условиях важное значение имеет совершенствование их по таким важным признакам, как интенсивность роста и оплата корма приростом [1, 2, 3]. Долгое время селекция мясного скота велась по комплексу признаков. Этот метод дискредитировал себя не только в нашей стране, но и за рубежом. Наибольшего селекционного эффекта в улучшении племенных качеств можно дос-

тичь используя метод отбора быков-производителей по интенсивности роста, сочетающегося с оценкой по качеству потомства на основе обобщения массовых данных. Такую оценку быков могут проводить все хозяйства, руководствуясь результатами ежегодной бонитировки, при условии, что имеются данные о происхождении животных и ведутся журналы случки и отелов, регистрации и взвешивания молодняка.

Материалы и методы исследований

Оценка быков-производителей казахской белоголовой породы по качеству потомства и испытание сыновей по собственной продуктивности с 8- до 15-месячного возраста проведена в СПК «Племзавод Теньгинский» Онгудайского района. Объектом исследований являлись быки-производители казахской белоголовой породы. Исследования проводились по общепринятым в зоотехнии методикам.

Результаты и их обсуждение

В таблицах 1-3 приводятся данные о племенной ценности быков-производителей казахской белоголовой породы. Анализ таблиц показывает, что наиболее целесообразными для мясных стад региона являются быки-производители Карат 2623 и Пилот с комплексным селекционным индексом «Б» - 102,0-102,6. Самый низкий селекционный индекс имеет бык-производитель 4369, и составил 96,4. Он является ухудшателем. Максимальный генетический потенциал роста 1138 и 1124 г установлен только по двум бычкам №1241 и №1109 с комплексным селекционным индексом «А» 105 и выше. Они как бычки лидеры будут использованы в племенном стаде. На них будут закладываться новые родственные группы по казахской белоголовой породе Республики Алтай.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 - Результаты оценки быка-производителя Карат 2623 казахской белоголовой породы по качеству потомства и испытания его сыновей по собственной продуктивности в СПК Племзавод «Теньгинский» Онгудайского района Республики Алтай

№ п/п	Номер бычка	Бык – производитель КАРАТ 2623 (линия Короля)											
		<i>Возраст бычка, мес./Средн.привес, гр.</i>											
		7	8	9	Средн. привес	10	11	12	Средн. привес	13	14	15	Средн. привес
1	112	209	219	242	358	264	298	325	677	359	386	427	739
2	1463	220	230	250	326	273	306	330	633	362	395	431	750
3	128	200	208	228	304	256	282	305	577	344	377	411	728
4	1445	210	222	245	380	268	288	320	688	355	380	418	684
5	439	205	219	234	315	255	290	317	711	350	388	427	836
6	43	206	225	232	282	256	295	320	666	364	392	426	673
7	340	211	223	240	315	263	287	323	688	357	390	420	684
8	166	220	226	245	271	266	303	328	722	358	393	425	728
9	149	226	227	248	239	269	308	334	722	365	395	428	684
10	34	215	221	240	271	262	310	340	866	380	421	457	836
<i>Среднесуточный привес, гр.</i>					306				615				734

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 2 - Результаты оценки быка-производителя Пилот б/н казахской белоголовой породы по качеству потомства и испытания его сыновей по собственной продуктивности в СПК Племзавод «Теньгинский» Онгудайского района Республики Алтай

№ п/п	Номер бычка	Бык – производитель ПИЛОТ б/н (линия Пиона)											
		<i>Возраст бычка, мес./Средн.привес, гр.</i>											
		7	8	9	Средн. привес	10	11	12	Средн. привес	13	14	15	Средн. привес
1	1311	182	219	233	554	256	284	306	555	335	377	411	826
2	1354	190	221	242	565	268	295	323	611	348	374	417	750
3	1317	215	225	248	358	273	307	330	633	367	395	426	641
4	1340	215	229	253	413	276	310	345	766	370	392	419	532
5	132	220	237	258	413	280	308	337	633	374	400	432	630
6	1336	180	215	230	453	266	296	325	655	365	397	420	597
7	1311	182	217	233	554	265	292	337	800	368	405	432	695
8	1354	200	225	247	510	270	295	330	666	365	394	429	695
9	1334	175	197	239	695	264	300	335	788	370	403	436	717
10	1370	192	205	233	445	260	290	332	800	363	398	429	717
<i>Среднесуточный привес, гр.</i>					496,0				690,7				680,0

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 3 - Результаты оценки быка-производителя №4369 казахской белоголовой породы по качеству потомства и испытания его сыновей по собственной продуктивности в СПК Племзавод «Теньгинский» Онгудайского района Республики Алтай

№ п/п	Номер бычка	Бык – производитель 4369 (линия Джалида 1115)											
		<i>Возраст бычка, мес./Средн.привес, гр.</i>											
		7	8	9	Средн. привес	10	11	12	Средн. привес	13	14	15	Средн. привес
1	1269	201	210	236	380	262	295	318	622	350	388	422	782
2	1255	190	203	228	413	254	278	310	622	345	370	400	597
3	1256	192	205	218	282	226	235	257	344	288	327	366	847
4	1233	228	230	241	141	260	272	295	388	330	378	420	978
5	1239	225	230	248	250	262	284	310	533	340	375	411	771
6	1230	200	219	232	347	254	298	322	755	342	367	398	608
7	125	213	218	230	184	247	263	290	477	320	348	375	597
8	126	215	220	237	239	245	255	284	433	324	355	386	673
9	128	220	225	241	228	253	281	313	666	336	363	399	684
10	1225	217	220	238	228	256	280	318	688	348	378	400	565
<i>Среднесуточный привес, гр.</i>					269,0				552,0				710,0

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

По живой массе сыновья быков-производителей Карата 2623 и Пилота в 15 месяцев превосходят бычков от быка 4369 линии Джилида на 26,3-27,4кг или на 6,6-6,9% (табл. 4). Среднесуточный прирост живой массы их был выше на 105,1-125,1 граммов, по затратам корма на 1 кг прироста живой массы на 0,3-0,2 корм.ед. и по прижизненной оценке мясных форм на 1-1,9балл.

Таблица 4 – Продуктивность бычков казахской белоголовой породы

Показатель	Бык производитель		
	Пилот	Карат2623	4369
Живая масса в 8 месяцев, кг	222,0±1,92	219,0±3,65	218,0±2,99
Живая масса в 15 месяцев, кг	424,0±1,88***	425,1±2,52***	397,7±5,71
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес., г	961,3±6,21***	981,3±23,5***	856,2±25,2
Затраты корма, корм.ед.	7,0±0,02***	7,2±0,002***	7,3±0,002
Прижизненная оценка мясных форм, балл	59,0±0,21**	58,9±0,23*	58,0±0,26
Комплексный индекс «Б»	101,9±0,3***	101,9±0,84***	96,3±1,06

Итогом оценки быков-производителей по качеству потомства является комплексный индекс «Б». Известно, что улучшателями считаются быки-производители с комплексным индексом «Б» свыше 100. В нашем случае таковыми являются Карат 2623 и Пилот. Это подтверждается данными таблицы 5. У этих быков-производителей все сыновья показали собственную продуктивность на уровне классов элита и элита-рекорд. У них нет соответствующих к стандарту породы (I класс) и тем более низкого второго класса.

Таблица 5 – Распределение бычков по бонитировочным классам

Показатель	Бык производитель		
	Карат 2623	Пилот	4369
Элита-рекорд	5	7	2
Элита	5	3	3
I класс	-	-	5
II класс	-	-	-

Бык-производитель 4369, как ухудшатель, может использоваться в товарном стаде или быть выбракованным. Он не может работать в племенном стаде.

Также, на основе результатов исследований по всему поголовью бычков установлено достоверное влияние быков-производителей на развитие признаков потомства (табл. 6).

Таблица 6 – Сила влияния быков-производителей на показатели продуктивности бычков

Показатель	Сила влияния, %
Живая масса в 8 месяцев, кг	-
Живая масса в 15 месяцев, кг	58,5***
Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес., г	47,5***
Прижизненная оценка мясных форм, балл	31,6***
Комплексный индекс «Б»	58,6***

Влияния быков-производителей на живую массу сыновей в 8-месячном возрасте не установлено. Это объясняется тем, что на него максимальное влияние оказала молочность матери до отъёмного возраста.

Наибольшее влияние быки оказали на живую массу в 15 месяцев и прижизненную оценку мясных форм в 15 месяцев (58,5; 58,6%), при $P>0,999$. Средние показатели влияния быков на среднесуточный прирост живой массы и прижизненную оценку мясных форм указывает на недостаточное генетическое разнообразие их по передаваемой потомству наследственной информации.

Выводы:

1. Быки-производители Карат 2623 и Пилот с комплексным индексом «Б» свыше 100 являются улучшателями;

2. Влияния быков-производителей на живую массу сыновей в 8-месячном возрасте не установлено, что объясняется максимальным влиянием молочности матерей до отъёмного возраста;

3. Наибольшее влияние быки оказали на живую массу в 15 месяцев и прижизненную оценку мясных форм в 15 месяцев (58,5; 58,6%), при $P > 0,999$.

Библиографический список

1. Бозымов К.К., Абжанов Р.К., Ахметалиева А.Б., Косилов В.И. Приоритетное развитие специализированного мясного скотоводства – путь к увеличению производства высококачественной говядины // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №3 (35). С.107-110.

2. Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Косилов В.И. и др. Эффективность использования генетического потенциала казахской белоголовой породы для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании. Уральск, 2012. 320 с.

3. Калашников Н.А., Половинко Л.М., Каюмов Ф.Г. Оценка быков-производителей по качеству потомства и эффективность использования этого метода // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. №1 (57). С.83-85.

УДК 636.92.033

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ КРОЛИКОВ

Чалова Н.А.¹, Кузнецов А.Ю.²

¹ФГБОУ ВО Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия,

²ООО «Зеленая долина»,

г. Кемерово, Россия

Аннотация. Представлены результаты сравнительного анализа продуктивных качеств двух генотипов кроликов - гибрида Хиколь и породы Калифорнийская. Кролики французского гибрида Хиколь (NICOL) превосходят чистопородное поголовье Калифорнийской породы как по показателям воспроизводительных качеств, так и параметрам роста и развития

PRODUCTIVE QUALITIES OF PURE-BREED AND HYBRID RABBITS

Chalova N.A., Kuznetsov A.Yu.

Annotation. The results of a comparative analysis of the productive qualities of two genotypes of rabbits - the Nycol hybrid and the Californian breed are presented. Rabbits of the French hybrid NICOL (NICOL) surpass the purebred livestock of the Californian breed both in terms of reproductive qualities and parameters of growth and development.

Введение

Благодаря скороспелости, высокой интенсивности размножения и другим биологическим особенностям организма разведение кроликов является одной из востребованных отраслей животноводства.

В настоящее время производство крольчатины в основном осуществляется на основе использования методов скрещивания и гибридизации. Как правило, скрещивание кроликов разных пород обеспечивает получение потомства с необходимыми производственными характеристиками. Помесные и гибридные крольчата лучше приспособлены к местным условиям содержания, обладают устойчивым иммунитетом и быстрее растут, набирая убойный

вес в минимальные сроки. Крольчихи могут чаще рожать, приносят за один окрол до 10-12 малышей. Они вырабатывают много молока, а молодняк меньше подвержен болезням [4].

Мировое породное разнообразие составляет примерно 60 пород кроликов разного направления хозяйственного использования. Согласно Госреестру, на территории России к использованию допущены 12 пород кроликов. По статистическим данным [5], в РФ разводят 19 пород кроликов общей численностью 48,6 тыс. крольчих и родительские формы гибридов (Хиплус, Хула, Хиколь, Белый гигант, Белый паннон, Расти) численностью 33,5 тыс. голов для получения гибридного молодняка, в совокупности всего 82 тыс. крольчих основного стада. При этом соотношение чистопородного поголовья и родительских форм для получения гибридного потомства составляет 59,2% против 40,8%.

Наибольшее распространение на территории нашей страны имеет калифорнийская порода - 40,75 % от общей численности кроликов. Кролики данного генотипа характеризуются средними размерами, относятся к мясному направлению продуктивности. Окрас белый, за исключением ушей, кончика носа, лапок и хвоста, имеющих темно-коричневый цвет. Порода выведена в США методом сложного воспроизводительного скрещивания пород новозеландская белая, русская горностаевая и крупной шиншиллы [1].

В настоящее время промышленные кролиководческие хозяйства широко используют специализированные мясные генотипы, созданные на основе гибридизации. Из гибридов высокой популярностью пользуется Хиколь (HYCOL) французской селекции, полученный скрещиванием калифорнийских и австралийских пород кроликов. Встречаются белые, серые, кремовые особи, колор-пойнт (тело белое, нос и уши окрашены в темный цвет.). Главное достоинство породы – высокие показатели прироста массы и вкусовые качества как крольчатин, так и продуктов ее переработки. Кролики-бройлеры названной породы выгодно отличаются от многих других сравнительно низкой требовательностью к условиям питания, хотя для интенсивного роста обязательно требуется кормление их правильно сбалансированными гранулированными комбикормами. Такие корма имеют высокую стоимость, но их применение в качестве основы рациона кроликов Хиколь продемонстрировало быструю окупаемость за счет высоких показателей выхода мяса, особенно в крупных хозяйствах [2].

В Кузбассе производством крольчатин занимается единственное предприятие - ООО «Зеленая долина», расположенное на территории Кемеровского муниципального округа [3]. По данным на 1 января 2021 года в ООО «Зеленая долина» общее поголовье кроликов составило 6400 голов, в том числе кроликоматок – 900 голов. В планах предприятия довести общее поголовье животных до 8000 единиц. Породный состав кроликов ООО «Зеленая долина» составляют два генотипа – Хиколь и Калифорнийская порода. Гибридная французская порода Хиколь составляет 60 % от поголовья и 40 % - представили калифорнийской породы.

Целью нашей работы стало изучение продуктивных качеств кроликов гибрида Хиколь (HYCOL) и породы Калифорнийская.

Материал и методика исследований

Сравнительную оценку продуктивных качеств кроликов-бройлеров породы Хиколь и чистопородных животных породы Калифорнийская провели в условиях ООО «Зеленая долина» Кемеровской области.

Материалом для исследования послужили данные зоотехнического эксперимента. Методом аналогичных групп сформировали две группы животных по породной принадлежности, по 10 крольчих в каждой. Крольчихи отбирались в возрасте 3 и более окрола. Изучали воспроизводительные качества крольчих и показатели роста и развития крольчат.

Результаты исследований

Изучение воспроизводительных качеств самок разных генотипов (рис. 1) показало, что крольчихи Хиколь превосходят аналогов Калифорнийской породы по количеству крольчат при рождении в среднем на 2,5 головы.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

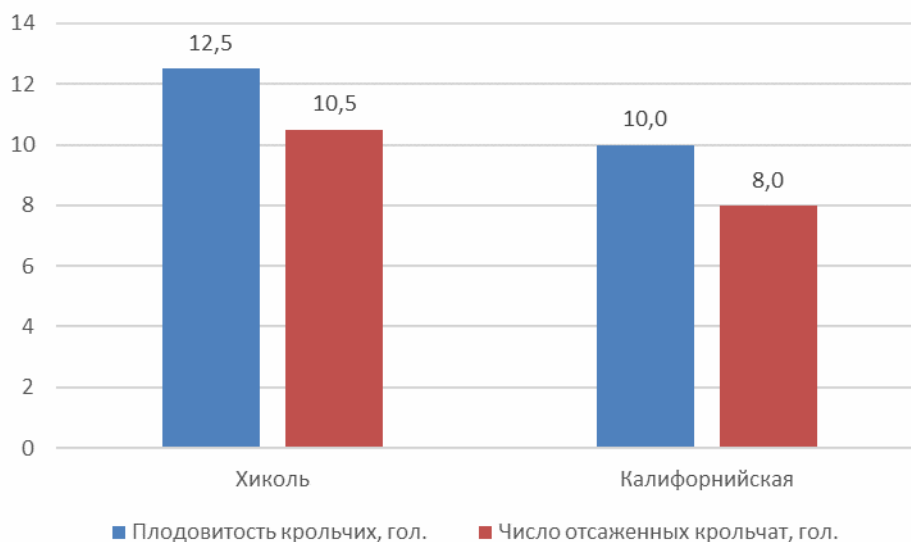


Рисунок 1 - Воспроизводительные качества крольчих

При отъеме сохранность поголовья в гнездах гибридных самок Хиколь составила 84 %, что на 4 % выше, чем в группе чистопородных самок Калифорнийской породы.

На рисунке 2 представлена динамика роста молодняка кроликов разных групп.

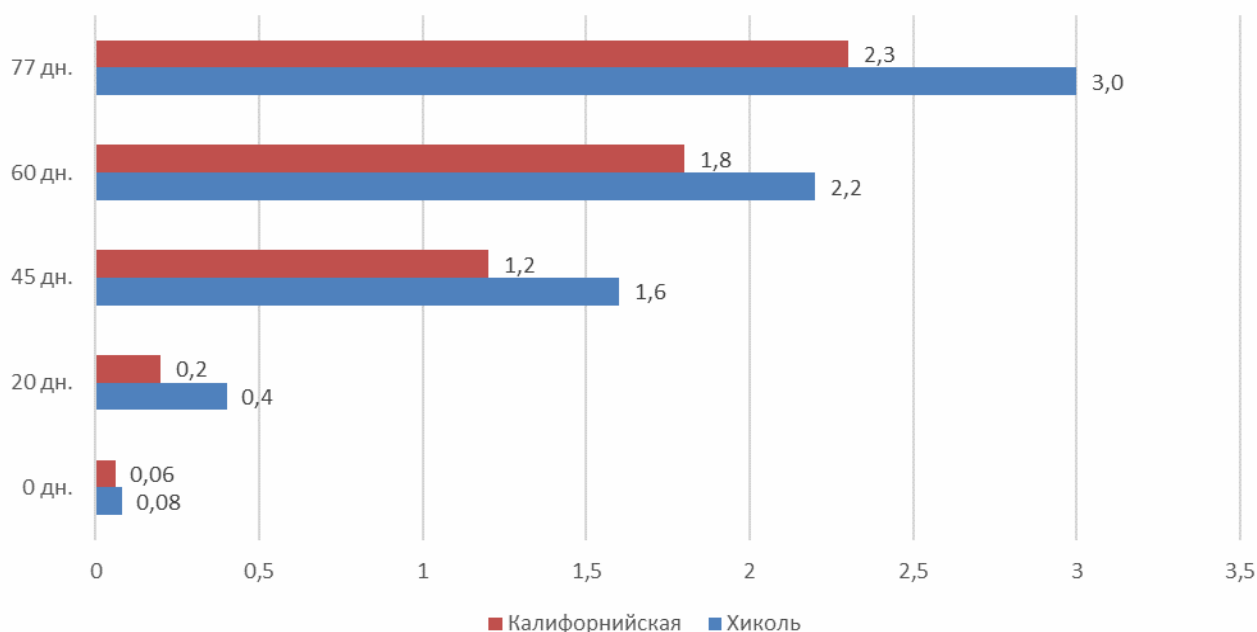


Рисунок 2 – Живая масса молодняка кроликов разных генотипов, кг

Анализ полученных данных показал существенное преимущество гибридного молодняка на всех этапах онтогенеза. По живой массе крольчата Хиколь превосходили чистопородных калифорнийцев: при рождении на 25 %, в возрасте 20 дней – на 50 %, в 45 дней – на 25 %, в 60 дней – на 18 %. В возрасте 77 дней гибридный молодняк достиг убойной массы 3 кг, в то время как отставание калифорнийских кроликов составило 23 %. Убойной массы 3 кг чистопородные кролики калифорнийской породы достигли в возрасте 95 дней.

Высокую энергию развития гибридного поголовья французской селекции подтверждает график динамики интенсивности роста (рис. 3). Среднесуточный прирост молодняка за период 0-20 дней в группе гибридов составил 16 г, в то время как в группе чистопородного молодняка лишь 7 г, что на 56 % ниже. В период от 20 до 45 дневного возраста превосходство

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Хиколь сохраняется, но несколько уменьшилось – до 17 %. В возрастной период 45-60 дней обе группы показали одинаковую скорость роста – 40 г в сутки, но в дальнейшем при достижении 77 дней в группе гибридного поголовья Хиколь вновь отмечено существенное преимущество (на 38 %) по показателю среднесуточного прироста живой массы.

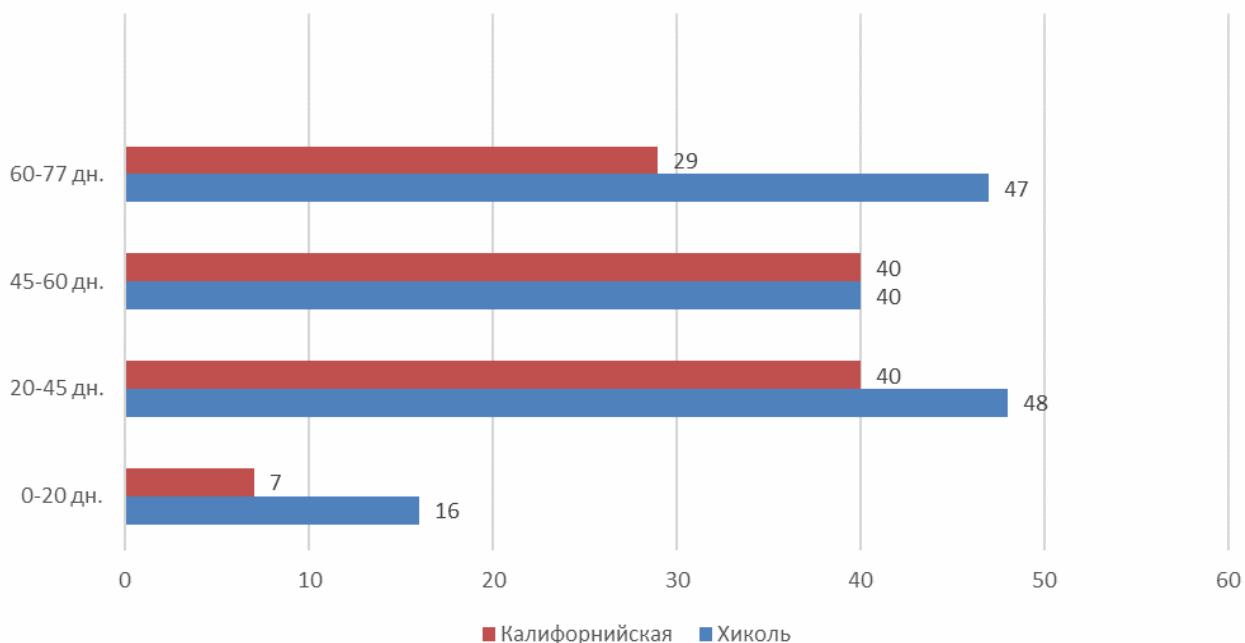


Рисунок 3 – Интенсивность роста молодняка кроликов разных генотипов, г

Выводы

Анализ полученных в результате исследования данных показал, что кролики французского гибрида Хиколь (NICOL) существенно превосходят чистопородное поголовье Калифорнийской породы как по показателям воспроизводительных качеств, так и параметрам роста и развития.

Библиографический список:

1. Балакирев, Н.А. Породы кроликов / Н.А. Балакирев, Р.М. Нигматуллин, Н.И. Тинаев. - М., 2010. – 128 с.
2. Куликова, Н.И. Современные технологии в кролиководстве / Н.И. Куликова, Л.Э. Цыганок, К. Нимбона // Сборник науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т. 9. - № 1. – С. 103-109.
3. Лохов, О.С. Кролиководство на юге Западной Сибири / О.С. Лохов, Н.А. Чалова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы V Национальной научно-практической конференции (г. Кемерово, 30 декабря 2020 г.). - Кемерово, 2020. - С. 103-108.
4. Нигматуллин Р.М. Эффективность выращивания кроликов по типу бройлеров / Р.М. Нигматуллин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2011. - № 8 (82). - С. 67-70.
5. Тинаев, Н.И. Генофонд кроликов России / Н.И. Тинаев, Т.К. Карелина, Ю.И. Рожков // Кролиководство и звероводство. – 2020. - № 1. – С. 3-13.

УДК 636.2.034

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ТЕЛЕНКА

Чалова Н.А.

*ФГБОУ ВО Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Кемерово, Россия*

Аннотация: Представлены результаты изучения зависимости молочной продуктивности коров черно-пестрой породы от пола первого рожденного теленка. Молочная продуктивность коров, впервые отелившихся телочками, как по первой, так и по второй лактации оказалась выше на 253-418 кг, чем у коров, впервые отелившихся бычками. Массовая доля жира и белка при этом находилась на одинаковом уровне.

COW PRODUCTIVITY DEPENDING ON CALF SEX

Chalova N.A.

Abstract: The article presents the results of studying the dependence of the milk productivity of black-and-white cows on the sex of the first calf born. The milk productivity of cows calving for the first time with heifers, both in the first and in the second lactation, was 253-418 kg higher than that of cows calving for the first time with gobies. The mass fraction of fat and protein was at the same level.

Введение

В настоящее время по причине жесткой конкуренции на рынке отечественным производителям молочной продукции необходимо постоянно улучшаться, работать над повышением продуктивности всего дойного стада.

Рост производства молока зависит от породного состава и племенных качеств животных, условий содержания и ухода за ними, состояния кормовой базы, а также технологий ведения молочного животноводства [1].

Имеются данные американских и канадских ученых [2, 3] о влиянии пола теленка на молочную продуктивность матери – от коров-матерей телочек за 305 дней лактации получают на 60-450 кг молока больше, чем от коров-матерей бычков. В отечественной публицистике мы данных аналогичных исследований найти не смогли.

Целью нашей работы является изучение зависимости молочной продуктивности коров от пола рожденного теленка.

Методика исследований.

Исследования проведены в ООО «Юргинский Аграрий». Для проведения опыта было подобрано 2 группы коров черно-пестрой породы по 20 голов в каждой группе, методом групп-аналогов (табл. 1) с учетом пола приплода.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Пол теленка	Количество, голов
I	телочка	25
II	бычок	25

У подопытных животных учитывались следующие показатели:

- удой за 305 дней соответствующей лактации, кг;
- содержание жира, %;
- содержание белка, %.

Для отбора животных в группы использовались данные зоотехнического учета: Журнал контрольных доек, Журнал отелов и осеменений, Журнал отбора проб жира и белка, Журнал

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

отела и физиологии стада. Все данные заведены в программу Селэкс. Заполнение баз данных ведется с 2015 г., все данные достоверны.

Молочная продуктивность оценена по результатам контрольных доений один раз в месяц. Содержание жира и белка в молоке определено на приборе «Клевер».

Чтобы определить влияние пола теленка на молочную продуктивность коровы-матери, провели биометрическую обработку собранного материала по методике Н.А. Плохинского с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение.

Показатели молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от пола теленка представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от пола теленка

Показатель	I группа	II группа	Разница между группами
Пол теленка	телочка	бычок	-
Удой за 305 дней лактации, кг	6128±268,7	5875±222,0	253
Содержание жира, %	3,89±0,018	3,90±0,020	-0,01
Содержание белка, %	3,11±0,018	3,08±0,020	0,03

Проанализировав результаты исследования о взаимосвязи пола теленка и молочной продуктивности коров (табл. 3) выяснили, что более высокий удой за 305 дней лактации отмечен у коров, у которых по первому отелу родились телочки: в этой исследуемой группе данный показатель составил 6128 кг. Животные, у которых по первому отелу родились бычки, характеризовались удоём 5875 кг, что на 253 кг меньше, чем в первой группе.

По содержанию жира в молоке разницы между группами не установлено. Жирномолочность в среднем составила 3,9 %.

Оценка результатов исследования по содержанию белка в молоке показала, что чуть больший процент белка содержался в молоке коров, родивших бычков - 3,11 %, в то время как в группе коров, родивших телочек данный показатель составил 3,08 %.

Достоверной разницы между группами по всем изучаемым показателям не отмечено.

Таким образом, отмечена тенденция увеличения количества молока по первой лактации у коров, отелившихся телочками. При этом средняя массовая доля жира и белка находилась в группах примерно на одном уровне и колебалась от 3,89 до 3,90 % и от 3,11 до 3,08 % соответственно.

Проведенный анализ результатов молочной продуктивности коров по второй лактации показал (табл. 3), что более высокий удой за 305 дней лактации отмечен у коров, у которых по первому отелу родились телочки: в этой исследуемой группе данный показатель составил 6064 кг. Удой животных, у которых по первому отелу родились бычки, отмечен на уровне 5646 кг, что на 418 кг меньше уровня первой группы.

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности коров по второй лактации в зависимости от пола теленка по первому отелу

Показатель	I группа	II группа	Разница между группами
Пол теленка	телочка	бычок	-
Удой за 305 дней лактации, кг	6064±279,2	5646±227,1	418
Содержание жира, %	3,84±0,010	3,80±0,018	0,04
Содержание белка, %	3,04±0,006	3,06±0,090	-0,02

По содержанию жира в молоке установлено, что у коров, родивших телочек, в молоке содержится несколько более высокий процент жира - 3,84 %, против жирномолочности 3,80 % у коров, родивших бычков.

Оценка результатов исследования по содержанию белка в молоке показала, что чуть больший процент белка содержался в молоке коров, родивших бычков - 3,06 %, в то время как в группе коров, родивших телочек данный показатель составил 3,04 %.

В целом качественный состав молока коров первой и второй групп находился на одном уровне.

Достоверной разницы между группами по всем изучаемым показателям не отмечено.

Таким образом, отмечена тенденция увеличения количества молока по второй лактации у коров, впервые отелившихся телочками. При этом средняя массовая доля жира и белка находилась в группах примерно на одном уровне и колебалась от 3,84 до 3,80 % и от 3,04 до 3,06 % соответственно.

Выводы:

Молочная продуктивность коров, впервые отелившихся телочками, как по первой, так и по второй лактации оказалась выше на 253-418 кг, чем у коров, впервые отелившихся бычками. Массовая доля жира и белка при этом находилась на одинаковом уровне.

Библиографический список:

1. Чалова, Н.А. Анализ молочной продуктивности полновозрастных коров в зависимости от линейной принадлежности / Чалова Н.А., Поликарпова А.П., Болотова Л.Ю. // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XVII Международной научно-практической конференции. – Кемерово, 2018. - С. 217-223.
2. Hinde K., Carpenter A.J., Clay J.S., Bradford B.J. (2014) Holsteins Favor Heifers, Not Bulls: Biased Milk Production Programmed during Pregnancy as a Function of Fetal Sex. PLoSONE 9(2): e86169. doi:10.1371/journal.pone.0086169
3. Is Sex-Biased Milk Production a Real Thing? // CDN. Источник: <https://www.cdn.ca/articles.php>

УДК 637.4:582.663

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ АМАРАНТА

Шарыкин О.В., Багно О.А., Ландыченко О.И., Яныкина С.Б.

*ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Кемерово, Россия*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований химического состава и физико-химических свойств яиц при введении в рацион перепелов пророщенного и экструдированного амаранта. Установлена тенденция повышения содержания витамина А и йода в яйцах перепелов, которым скармливали 7% пророщенного амаранта, на 24,5 и 2,9% соответственно, по сравнению с контрольными аналогами.

CHEMICAL COMPOSITION AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF QUAIL EGGS WHEN FEEDING AMARANTH

Sharykin O.V., Bagno O.A., Landichenko O.I., Yanykina S.B.

Abstract. The article presents the results of studies of the chemical composition and physico-chemical properties of eggs when feeding sprouted and extruded amaranth to quails. A tendency was established to increase the content of vitamin A and iodine in quail eggs, which were fed with 7% of sprouted amaranth grain, by 24.5 and 2.9%, respectively, compared with control analogs.

При интенсивном ведении птицеводства сельскохозяйственная птица подвергается воздействию различных стресс-факторов, таких как высокая плотность посадки, использование искусственного освещения, загазованность и микробиологическая обсемененность помещений. Эти воздействия приводят к снижению естественной резистентности птицы, сохранности поголовья, продуктивности и качества получаемой продукции.

Одним из перспективных и актуальных путей решения проблемы повышения продуктивности птицы и качества получаемой продукции является поиск новых эффективных и безопасных кормов и кормовых добавок натурального происхождения (Выштакалюк А.Б., 2014).

Источником полноценного белка, биологически ценных веществ может служить амарант. Амарант – культура многоцелевого использования. Псевдо-зерно амаранта превосходит традиционные зерновые и зернобобовые культуры не только по содержанию незаменимых аминокислот, минеральных веществ и витаминов, но и по липидному составу семян (Хошимжонова Н., 2020).

Согласно литературным данным, включение амаранта в рационы сельскохозяйственной птицы способствует повышению сохранности, продуктивности, эффективности вакцинации и нормализации обменных процессов в организме кур-несушек (Выштакалюк А.Б., 2014), улучшению качественных показателей мяса цыплят-бройлеров (Папуниди Э.К., 2020).

Цель работы – изучить влияние скармливания пророщенного и экструдированного амаранта на химический состав и физико-химические свойства яиц перепелов.

Научно-исследовательская работа выполнена в условиях зоофермы Кузбасской ГСХА на перепелах тexasской породы. Формирование контрольной и опытных групп при проведении исследований осуществляли по методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Егоров И.А. и др., 2013). При подборе перепелов в возрасте 254 дней по методу аналогичных групп учитывали пол (несушки), массу тела птицы.

Перепелов всех групп содержали в идентичных условиях клеточного содержания, с соблюдением зоотехнических и ветеринарных норм. Кормление перепелов осуществляли рассыпными полнорационными комбикормами. При разработке рецептов использовали положения «Руководства по кормлению сельскохозяйственной птицы» (Егоров И.А. и др., 2018).

Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали контрольную и две опытные группы перепелок-несушек, по 20 голов в каждой группе. Перепелкам контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм без изучаемых компонентов. Несушкам 1-й и 2-й опытных групп в комбикорма вводили исследуемые кормовые средства – пророщенный и экструдированный амарант, которым заменяли кормовые ингредиенты рациона контрольной группы по питательности, в количестве 7% от массы корма. Продолжительность эксперимента составила 3 месяца.

В конце опыта оценивали химический состав и физико-химические свойства яиц перепелов, отбирая по 3 образца из каждой группы. В НИЛ «Агроэкология» Кузбасской ГСХА определяли: массовую долю белка, жира и влаги в содержимом перепелиных яиц – по ГОСТ-31469-2012, массовую долю золы – по ГОСТ 31727-2012, рН белка и желтка – по методическому руководству по оценке качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса (Сергиев Посад, 2010), содержание кальция в скорлупе – по методике А.Л. Лобачева, И.В. Лобачевой, Е.В. Ревинской (2001).

В ИЦ ФГБУ «Кемеровская МВЛ» определяли: содержание витамина А и каротиноидов в желтке – по методике определения витамина А и каротиноидов в яйце, молоке, печени, сыворотке крови в одной навеске (Москва, 1971); витамина Е в желтке – по методическим указаниям «Система мероприятий по борьбе с болезнями витаминной недостаточности в промышленном птицеводстве (Москва, 1989); массовую концентрацию йода – по МУ 08-47/206 – Вольтамперометрический метод измерения массовой концентрации йода.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Цифровые показатели обрабатывали биометрически, определяя достоверность разницы между данными по контрольной и опытным группам с использованием критерия достоверности Стьюдента.

В результате проведенных исследований (таблица 1) установлено, что количество влаги в яйцах перепелок опытных групп было больше на 0,5 и 1,0% ($p < 0,05$) соответственно по сравнению с контролем.

Таблица 1 – Химический состав и рН перепелиных яиц

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Массовая доля влаги, %	72,60±0,08	73,05±0,15	73,56±0,31*
Массовая доля сырого протеина, %	12,74±0,29	12,74±0,29	12,60±0,19
Массовая доля сырого жира, %	11,80±0,18	11,58±0,12	11,47±0,10
Массовая доля сырой золы, %	1,28±0,09	1,29±0,04	1,39±0,02
Витамин А в желтке, мкг/г	5,3	6,6	5,4
Витамин Е в желтке, мг%	0,30	0,27	0,27
Каротиноиды в желтке, мкг/г	6,9	7,1	6,8
Массовая концентрация йода в яйце, мг/кг	0,07	0,14	0,29
Массовая концентрация кальция в скорлупе, %	62,35	63,14	63,92
Величина водородного показателя (рН) белка, ед.	9,1	9,1	9,0
Величина водородного показателя (рН) желтка, ед.	6,5	6,5	6,4

Примечание: * - $p < 0,05$

В яйцах перепелок 1-й и 2-й опытных групп содержится жира меньше, чем в пробах контрольных аналогов на 0,2 и 0,3% соответственно, что является положительной тенденцией для использования яиц перепелов в качестве диетического продукта питания.

По содержанию белка и золы в перепелиных яйцах значительной разницы между контрольной и опытными группами не установлено.

Наиболее высокое содержание витамина А и каротиноидов отмечено в яйцах перепелок 1-й опытной группы – на 24,5 и 2,9% соответственно больше по сравнению с контрольными аналогами.

Концентрация йода в яйцах птицы опытных групп повышалась в 2,0 и 4,1 раза соответственно по сравнению с контрольными аналогами. Также установлено повышение содержания кальция в скорлупе яиц перепелок опытных групп – на 0,8 и 1,6% соответственно по сравнению с контролем.

По содержанию витамина Е в желтке значительной разницы между контрольными и опытными аналогами не установлено.

Концентрация водородных ионов белка и желтка (рН белка, желтка или реакция белка и желтка) имеет важное значение для биологических процессов, происходящих в яйце. Белок имеет щелочную реакцию (8,7-9,1), желток – кислую реакцию (5,7-6,5). Установлено, что рН белка и желтка перепелиных яиц перепелов контрольной и опытных групп входит в норму и не имеет достоверных различий.

В работах зарубежных ученых отмечено, что включение амаранта в рационы сельскохозяйственной птицы не оказывает отрицательного влияния на химический состав яиц. Так, в исследованиях Bartkowiak et al (2007) не установлено различий в содержании витамина А и жирных кислот в яичном желтке при сравнении четырех уровней включения (0, 2, 5 и 10%) зерна амаранта в рационы кур. По данным Popiela et al (2013), такие показатели, как качество яиц, прочность яичной скорлупы, масса яйца и его компонентов, содержание жирных кислот в яичном желтке, не изменились в отрицательную сторону у кур-несушек Lohmann Brown, получавших рационы с 0, 5 и 10% экструдированного амаранта.

Punita and Chaturvedi (2000) скармливали зерно амаранта метельчатого несушкам. Установили снижение содержания холестерина, общих липидов в опытных яйцах и увеличение содержания линолевой кислоты на 100%.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлена тенденция повышения содержания витамина А и йода в яйцах перепелок 1-й опытной группы, которым скармливали 7% пророщенного зерна амаранта. Увеличение содержания этих веществ способствует повышению инкубационных качеств и потребительских свойств перепелиных яиц.

Библиографический список

1. Выштакалюк А.Б. Фармако-токсикологическая и иммунобиологическая оценка продуктов комплексной переработки амаранта и влияние их на организм кур : автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт.биол. наук (06.02.03, 06.02.02) / Выштакалюк Александра Борисовна; ФГБУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности». – Казань, 2014. – 47 с.
2. ГОСТ-31469-2012. Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной птицы. Методы физико-химического анализа.
3. ГОСТ 31727-2012. Метод определения массовой доли общей золы.
4. Лабораторные исследования в ветеринарии : справочник / Под ред. В. Я. Антонова, П. Н. Блинова. – М. : Колос, 1971. - 648 с.
5. Лобачев, А.Л. Количественный анализ. Химические методы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Л. Лобачев, И.В. Лобачева, Е.В. Ревинская; М-во образования Рос. Федерации, Самар. гос. ун-т, Каф. общ. хим. и хроматографии. – Самара: Самар. ун-т, 2001. - on-line. - ISBN = 5-86465-203-2.
6. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2013. – 52 с.
7. МУ 08-47/206 – Вольтамперометрический метод измерения массовой концентрации йода.
8. Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы: метод. руководство для зоотехнических лабораторий / В.И. Фисинин, А.Н. Тищенко, И.А. Егоров [и др.]; Сергиев Посад: Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства, 2010. – 119 с.
9. Папуниди Э. К. Дегустационная оценка мяса бройлеров, выращенных с применением БАД на растительной основе / Э.К. Папуниди, С.Ю. Смоленцев, Г.С. Степанова, С.Н. Савдур // Вестник Марийского Государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2020. – № 3. – Т. 6. – С. 304-310.
10. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова [и др.]. – М. : Лица, 2018. – 226 с.
11. Система мероприятий по борьбе с болезнями витаминной недостаточности в промышленном птицеводстве (Методические указания). Одобрены Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 12 июля 1989 года.
12. Хошимжонова Н. Амарант – как нетрадиционная культура многоцелевого использования // Science and Education. – 2020. – №9. – Т. 1. – Вып. 6. – С. 27-34.
13. Bartkowiak A., Skiba T. and Króliczewska B. Level of selected lipid fractions in egg yolk of hens fed with fodders supplemented with amaranth seeds. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 2007, 57: 3-6.
14. Popiela E., Króliczewska B., Zawadzki W., Opaliński S. and Skiba T. Effect of extruded amaranth grains on performance, egg traits, fatty acids composition, and selected blood characteristics of laying hens. Livestock Science, 2013, 155: 308-315.
15. Punita A. and Chaturvedi A. Effect of feeding crude red palm oil (*Elaeis guineensis*) and grain amaranth (*Amaranthus paniculatus*) to hens on total lipids, cholesterol, PUFA levels and acceptability of eggs. Plant Foods for Human Nutrition, 2000, 55: 147-157.

УДК 636.2:636.087.7

**ФИТОБИОТИЧЕСКАЯ И ФИТОМИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО МОЛОКА В
УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

Шевченко С. А.

Горно-Алтайский государственный университет, г.Горно-Алтайск, Россия

Федоров Ю.Н.,

*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт
биологической промышленности, пос. Биокомбината, Щелковский р-н,
Московская область, Россия, e-mail: fun189@mail.ru*

Заборских Е. Ю.,

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г.Барнаул, Россия

Шевченко А. И.

*Горно-Алтайский государственный университет, г.Горно-Алтайск, Россия;
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г.Барнаул, Россия*

Аннотация. В условиях Республики Алтай производство органического молока является актуальным направлением. Однако, при низкоконцентратном типе кормления в стойловый период со значительным преобладанием в рационах коров на раздое грубых кормов отмечается снижение основных производственных показателей, что отрицательно сказывается на экономической эффективности производства молока. Шрот облепиховый активированный - наиболее доступная на местном рынке фитобиотическая кормовая добавка, обладающая ферментно-пробиотическими свойствами. При скармливании данной кормовой добавки коровам на раздое в течение 50 дней повысились качественные показатели молока (содержание жира 7,1 отн. %, белка на 3,8 отн. %), а также уровень эритроцитов. Более существенный эффект получен от применения разработанной нами фитоминеральной кормовой добавки на основе шрота облепихи, в результате применения которой молочная продуктивность повысилась по сравнению с контролем на 15,8 %, содержание жира в молоке - на 9,3 отн. %.

**PHYTOBIOTIC AND PHYTOMINERAL FEED ADDITIVES FOR THE
PRODUCTION OF ORGANIC MILK IN THE ALTAI REPUBLIC**

Shevchenko S.A., Fedorov Yu.N., Zaborskikh E.Yu., Shevchenko A.I.

Abstract. In the conditions of the Altai Republic, the production of organic milk is an urgent direction. However, with a type of low-concentration feeding in the stable period with a significant dominance of fiber in the diet of cows for milk production, a decrease in the main production indicators is noted, which has a negative effect on the economics of milk production. Activated sea buckthorn meal is the most widely available phytobiotic feed additive on the local market with enzymatic and probiotic properties. When this feed additive was fed to cows that had been milked for 50 days, the quality indicators for milk (fat content 7,1 %), protein increased by 3,8 % as well as the content of erythrocytes. A more significant effect was achieved through the use of the phytomineral feed additive developed by us on the basis of sea buckthorn meal, which increased the milk productivity by 15,8% and the fat content in the milk by 9,3 %.

Органическое животноводство – перспективное направление для Республики Алтай. В регионе имеются все предпосылки для производства органической молочной продукции: практически полное отсутствие промышленного производства, широкое использование горных пастбищ, низкий процент концентратов в рационе, наличие местного адаптированного типа крупного рогатого скота молочно-мясного направления.

Хотя местный тип крупного рогатого скота хорошо адаптирован к экстремальным условиям кормления и содержания, в стойловый период нами были выявлены отклонения в морфологических и биохимических показателях крови, причиной которых являются существенные недочеты в качестве кормов и структуре рационов лактирующих коров. Так, практически во всех хозяйствах молочного направления имеются нарушения структуры рациона (в среднем, грубые корма 24,7%, сочные 53,5%, концентрированные 21,8%), дефицит переваримого протеина, недостаток легкопереваримых углеводов, низкое сахаро-протеиновое соотношение (0,29-0,42:1), нарушение отношения кальция к фосфору (5:1-9:1), высокий процент клетчатки - 31,0-38,8% (в пересчете на а.с.в.) во всех объемистых кормах, что значительно снижает их энергетическую ценность, поедаемость и переваримость [1].

Основная причина несбалансированного кормления, помимо низкого уровня агротехники кормовых культур - дефицит в регионе фуражного зерна и высокая его стоимость на рынке. Так, оптовая стоимость фуражного ячменя, который является основным компонентом комбикорма для крупного рогатого скота, в 2020 году составила в СФО 13,5-15,0 тыс. руб. за тонну, в то время как в 2018 году она была на уровне 4,8-5,7 тыс. руб. Резкое подорожание концентрированных кормов более чем в 2 раза не было проиндексировано адекватным повышением закупочных цен и субсидии на молоко, вследствие чего покупательная способность хозяйств республики значительно снизилась.

Все эти факторы в комплексе приводят к снижению потребления животными кормов, переваримости их компонентов, нарушению обменных процессов в организме. Следствием несбалансированного кормления является снижение всех основных производственных показателей: молочной продуктивности, молочного жира и белка, воспроизводства стада и продуктивного долголетия коров.

Шрот облепихи - фитобиотическая кормовая добавка, применение которой показало высокую эффективность в кормлении многих видов сельскохозяйственных животных.

Поскольку шрот облепихи является побочным продуктом из местного доступного сырья и производится в существенных объемах, его стоимость сравнительно невысока. В облепиховом шроте содержатся витамины группы В, каротиноиды, эссенциальные микроэлементы, аскорбиновая кислота, ненасыщенные жирные кислоты, а также комплекс флавоноидов и полифенолов[2].

Авторским коллективом под руководством Н. А. Ушаковой была разработана технология производства шрота облепихового активированного ферментированного с использованием культуры бактерий *Bacillus subtilis*. Данные бактерии обладают способностью разлагать сахара, продуцируют каталазу, эндоглоконазу и другие ферменты (целлюбиазу и пектиназу), расщепляют целлюлозу, пектиновые вещества. Авторы новой кормовой добавки утверждают, что «... введенные в состав кормовых добавок вегетативные клетки пробиотика *B. subtilis* обладают способностью оказывать воздействие на жвачных путем стимуляции рубцового пищеварения. Непосредственно в процессе пищеварения принимают участие не все микроорганизмы... а минорные формы, суммарная доля которых не превышает 6%. Именно на них и оказал влияние пробиотик, вызвав направленную перестройку микробной экосистемы рубцовой жидкости в сторону суммарного увеличения в три раза содержания бактерий, положительно влияющих на пищеварение, рост и развитие хозяина...» [3].

Разработка и применение в кормлении лактирующих коров в условиях низкоконцентратных рационов Республики Алтай недорогих фитобиотических и комплексных кормовых добавок, обладающих пробиотическими, ферментными, антиоксидантными и детоксикационными свойствами, является актуальной. По этой причине целью наших исследований явилось изучение влияния шрота облепихового активированного и разработанной нами комплексной фитоминеральной кормовой добавки на его основе на продуктивные и интерьерные показатели коров в период раздоя.

Материалы и методы исследований

Для поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на базе отдела ФГБНУ ФАНЦА «ОС» «АЭСХ» Шебалинского района Республики Алтай в поздний стойловый период (март-апрель) на коровах первой фазы лактации симментальской породы в возрасте от 3 лактации и старше с молочной продуктивностью 3400-3900 кг молока в год. Для опыта по методу аналогов было сформировано 3 группы коров по 10 голов в каждой.

Коровы контрольной группы получали основной рацион, типичный для среднегорной зоны Республики Алтай: силос вико - овсяный 25 кг, сено злаково-разнотравное 5 кг, концентраты 4,5 кг, премикс «Ганасупервит» 4 г, соль поваренная 50 г. По питательности структура рациона следующая: сочных кормов – 47,0%, концентратов – 34,0%, грубых кормов – 19,0%. Рацион дефицитен по содержанию основных компонентов – сырого (на 9,3%) и переваримого протеина (на 32,4%), крахмала (на 57,2,0%), сахара (на 46,8%), сырого жира (на 37,9%). При этом в рационе содержалось избыточное количество клетчатки (на 8,2%), соотношение кальция к фосфору завышенное - 2,44:1.

Животным I опытной группы дополнительно к основному рациону в течение 50 дней скармливали шрот облепиховый активированный в количестве 0,3 кг на голову в сутки, коровам II опытной группы, соответственно, скармливали обогащенный солями макро- и микроэлементов (Na, P, Zn, I) облепиховый шрот в количестве 0,42 кг. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-производственного опыта

Группа	Период опыта, дн.	Исследуемый фактор
контрольная	50	Основной рацион (ОР)
I опытная	50	ОР + 0,3 кг шрота облепихи активированного, 1 раз в сутки, с кормом, в течение 50 дней
II опытная	50	ОР + 0,42 кг фитоминеральной кормовой добавки, 1 раз в сутки, с кормом, в течение 50 дней

Для изучения физиологического состояния коров перед началом опытного кормления и по его окончании (на 50-й день опыта) у 5 контрольных животных из каждой группы отбирали кровь из хвостовой вены.

Биохимические показатели сыворотки крови коров анализировали в лаборатории ветеринарии, минеральный состав крови - в аналитической лаборатории ФГБНУ ФАНЦА, морфологические показатели крови определяли в КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностике болезней животных» по общепринятым методикам. Полученные экспериментальные данные подвергнуты биометрической обработке, степень достоверности различий устанавливали с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований

Минеральный состав крови коров под влиянием кормовых добавок практически не претерпел изменений (табл. 2).

Таблица 2 – Минеральный состав крови подопытных коров

Показатель	Норма	Группа		
		Контрольная n = 5	I опытная n=5	II опытная n=5
Кальций, ммоль/л	2,3-3,2	2,34±0,04	2,47±0,05	2,47±0,05
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,9	1,66±0,08	1,91±0,16	1,78±0,13
Ca/P	1,5-2,0	1,43±0,08	1,34±0,11	1,41±0,11
Хлориды, моль/л	94-104	88,90±1,94	89,30±1,96	84,60±2,23
Магний, мг%	2,5-4,0	4,16±0,14	4,20±0,10	3,94±0,33
Железо, мгк%	35-45	26,78±1,04	25,04±1,10	26,54±0,98
Медь, мкг%	80-110	94,82±3,28	88,66±3,92	90,00±3,56
Марганец, мкг%	20-50	33,86±0,83	30,74±1,01	33,50±1,32
Цинк, мкг%	350-555	454,62±21,19	496,88±14,79	518,10±17,62

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

У всех подопытных животных было выявлено пониженное содержание хлоридов (на 5,0-10,0 %) и железа (на 23,5-28,6%). Дополнительный ввод железа со шротом облепихи в количестве 15 г на голову оказался недостаточным и не оказал влияния на его содержание в крови. Несколько отклонялось от нормы соотношение в крови кальция к фосфору. Однако, данная тенденция сформировалась у подопытных животных еще в период сухостоя и, очевидно, за первые 50 дней лактации окончательно минеральный обмен не восстановился даже при оптимизации кормления.

Изучаемые кормовые добавки не оказали существенного влияния на морфологические и биохимические показатели крови коров (табл. 3). У животных всех подопытных групп был отмечен низкий уровень альбуминов. Их недостаток в крови свидетельствует об истощении белковых резервов организма вследствие неполноценного кормления на протяжении всего стойлового периода. При этом содержание общего белка у всех коров было в норме, а у животных опытных групп выше, чем в контрольной группе, соответственно, на 6,9% и 5,4% (разница недостоверна). Средний уровень глобулинов и холестерина у животных всех групп несколько выше нормы. По-видимому, в начале лактации, поскольку обменные процессы носят крайне интенсивный характер, повышенный уровень глобулина и холестерина носит физиологический характер [4].

Таблица 3 – Морфобиохимические показатели сыворотки и крови коров

Показатель	Норма	Группа		
		контрольная n=5	I опытная n=5	II опытная n=5
Общий белок, г/л	72-86	73,80 ±1,57	78,90 ±3,31	77,80 ±1,99
Альбумин, г/л	27-43	25,30 ±0,68	23,7±0,58	26,9±0,68
Глобулины, г/л	32-48	48,50 ±1,03	54,8±3,41	50,9±1,39
Каротин, мг/%	0,4-1,0	0,46±0,06	0,43±0,05	0,48±0,05
Холестерин, ммоль/л	1,5-4,5	7,70±0,58	7,78±1,29	8,14±1,06
Триглицериды, моль/л	0,22-0,60	0,43±0,03	0,40±0,03	0,40±0,02
АСТ, Ед/л	48-110	73,20 ±2,20	90,00 ±9,92	86,4±8,68
АЛТ, Ед/л	17-37	25,00 ±2,43	30,60 ±3,47	29,00 ±1,39
Щелочной резерв, мг/%	360-580	420,00±5,66	404,00 ±8,76	404,00 ±10,43
Гемоглобин, г/%	9,9-12,9	10,60 ±0,52	8,90 ±0,24	10,80 ±0,60
Эритроциты	5,0-7,5	4,80 ± 0,27	5,80 ± 0,24*	5,36 ± 0,23
Лейкоциты	4,5-12,0	5,08 ± 0,44	4,88 ± 0,43	5,40 ± 0,61
Эозинофилы	4-9	7,20 ± 2,16	9,00 ± 2,50	5,00 ±1,06
Палочкоядерные	2-5	13,60 ± 1,91	18,20 ± 3,08	15,2 ± 2,01
Сегментоядерные	20-35	8,00 ± 1,13	9,40 ±1,64	9,00 ± 2,56
Лимфоциты	40-75	70,80 ± 2,30	60,80 ± 4,21	70,00 ± 3,19

Примечание: * – $P < 0,05$ по сравнению с контролем

При изучении морфологического состава крови коров было выявлено, что общее содержание лейкоцитов в крови всех подопытных животных было в пределах нормы, однако, уровень палочкоядерных лейкоцитов значительно выше нормы во всех группах, содержание сегментоядерных лейкоцитов, напротив, у всех животных снижено.

В то же время, в крови коров I опытной группы достоверно увеличилось содержание эритроцитов на 20,8% ($p < 0,05$). У животных II опытной группы уровень эритроцитов также повысился на 9,8%, разница с контрольной группой недостоверна. У коров контрольной группы содержание эритроцитов, в среднем, ниже нормы. При достоверном увеличении количества эритроцитов у коров I опытной группы, содержание гемоглобина ниже нормативных показателей и ниже, чем у животных контрольной и II опытной группы (разница недостоверна).

Таблица 4 – Молочная продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Суточный удой, кг	13,04 ± 0,50	13,51 ± 0,54	15,10 ± 0,64*
Содержание жира в молоке, %	3,96 ± 0,09	4,24 ± 0,07*	4,33 ± 0,13*
Содержание белка в молоке, %	3,15 ± 0,02	3,27 ± 0,03*	3,18 ± 0,03

Примечание: * – $P < 0,05$ по сравнению с контролем

Скармливание лактирующим коровам на раздое шрота облепихового активированного ферментированного в количестве 0,3 кг на голову оказало достоверное влияние на увеличение качественных показателей молока (жир, белок) по сравнению с контрольной группой, при этом молочная продуктивность повысилась незначительно, на 3,6 %, разница недостоверна.

Наиболее существенное влияние применение активированного облепихового шрота оказало на содержание белка в молоке, по этому показателю животные I опытной группы значительно и достоверно ($p < 0,05$) превышают как контрольную, так и II опытную группы.

Полученные данные соотносятся с результатами, полученными другими исследователями. Так, в балансовых опытах на коровах красной степной породы в период раздоя, было выявлено, что у животных, потребляющих с основным рационом БВМД, состоящий из шрота облепихи и премикса в количестве 200 г на голову в сутки, повысилась переваримость протеина (на 1,2...2,0 %), а абсолютное удержание азота в теле животных - на 21,4% [5].

По всей видимости, скармливание лактирующим коровам активированного ферментированного шрота облепихи, имеющего свойства пробиотика с ферментативным действием и антиоксиданта, может оказывать позитивное влияние на процессы рубцового пищеварения путем оптимизации микрофлоры и более эффективному усвоению компонентов корма.

Не исключен и другой механизм влияния изучаемой кормовой добавки на белковый обмен и гемопоз. Литературные данные свидетельствуют о выработке *B. subtilis* бактериального соматостатиноподобного пептида, который является антагонистом собственного соматостатина млекопитающих. В результате применения пробиотических препаратов, содержащих *Bacillus subtilis* и продукты ее ферментации, усиливается выработка гормона роста, инсулина и гастрин, соответственно, активизируется белковый обмен [6].

Скармливание обогащенного макро и микроэлементами шрота облепихи существенно повлияло на повышение двух изучаемых факторов – молочной продуктивности и содержание жира в молоке.

Заключение

1. В стойловый период у коров на раздое в условиях Республики Алтай выявлены отклонения от нормативных показателей крови (пониженный уровень альбумина, эритроцитов, хлоридов, железа, нарушено кальций-фосфорное соотношение, повышено относительно нормы содержание холестерина и глобулинов). Данный фактор, очевидно, связан с погрешностями в кормлении, о чем свидетельствует проведенный анализ кормов рациона и низкая молочная продуктивность животных.

2. Применение в течение 50 дней шрота облепихового активированного ферментированного в количестве 0,3 кг на голову в сутки не привело к достоверному увеличению молочной продуктивности, однако положительно сказалось на качественных показателях молока (увеличилось содержание белка в молоке на 3,8 отн. %, жира на 7,1 отн. %), у коров I опытной группы, помимо этого, повысилось содержание эритроцитов на 20,8% ($p < 0,05$). Комплексная фитоминеральная кормовая добавка показала более высокую эффективность. Так, молочная продуктивность коров повысилась на 15,8% ($p < 0,05$), содержание жира в молоке на 9,3 отн. % ($p < 0,05$).

**Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА
№АААА-А19-119092490021-6.**

Библиографический список

1. Заборских Е. Ю., Сыева С. Я. О проблемах горного молочного скотоводства в «Сибирской Швейцарии» // Инновации и продовольственная безопасность. – 2021 (№1). – С. 49 – 60.
2. Arnau V.-F., Jordi S., Bibiana J. Potential of sea buckthorn-based ingredients for the food and feed industry - a review // Food Production, Processing and Nutrition volume 2. – 17 (2020) <https://doi.org/10.1186/s43014-020-00032>
3. Ушакова Н.А., Некрасов Р.В., Мелешко Н.А., Лаптев Г.Ю., Ильина Л.А., Козлова А.А., Нифатов А.В. Влияние *Bacillus subtilis* на микробное сообщество рубца и его членов, имеющих высокие коэффициенты корреляции с показателями пищеварения, роста и развития хозяина // Микробиология. – 2013. – Т. 82. – № 4. – С. 456–463.
4. Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г., Дубинина Д.П., Сень Т.А. Обмен веществ, здоровье и продуктивность коров при разном уровне в рационе концентратов в переходный период // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского Государственного Аграрного Университета. – 2012. – № 79. – С. 116-135.
5. Мартынов В. А. Молочная продуктивность коров в период раздоя в зависимости от уровня и доступности протеина // дисс. на соиск. науч. ст. канд. с.-х. н., Рязань, 2005. – 108 с.
6. Ушакова Н.А., Вознесенская В.В., Козлова А.А., Нифатов А.В., Самойленко В.А., Некрасов Р.В., Егоров И.А., Павлов Д.С. Выделение соматостатин-подобного пептида клетками *Bacillus subtilis* В-8130, кишечного симбионта дикой птицы *Tetraoerogallus*, и влияние бациллы на животный организм // Доклады Академии наук. – 2010. – Т. 434. – № 2. – С. 282–285.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 638.1: 619.576.89: 619: 616.995.1

**СОСТОЯНИЕ ПЧЕЛОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ.
ВАРРОАТОЗ ПЧЕЛ**

Айбыков А.Я.¹, Айбыкова Ч.Т.², Петрусева Н.С.², Бессонова Н.М.²

¹Республиканская станция по борьбе с болезнями животных,

²Горно-Алтайский государственный университет,
г. Горно-Алтайск, Россия

Аннотация: Республика Алтай располагает прекрасными природно-климатическими условиями для развития пчеловодства. Территория занята сельскохозяйственной и естественной медоносной растительностью, что дает возможность иметь крупные пасеки и производить большое количество ценного меда. Одним из паразитов медоносной пчелы (*Apis mellifera*) является возбудитель варроатоза — гемазовый клещ *Varroa Jacobsoni* Oudemans (1904). В настоящее время для борьбы с варроатозом пчел предложен широкий арсенал средств борьбы. Эффективность акарицидных средств проявляется в снижении экстенсивности поражения пчелиных семей и в низкой токсичности препаратов. Препарат Полисан обладает выраженным акарицидным действием по отношению к клещу *Varroa Jacobsoni*.

Ключевые слова: Республика Алтай, пасеки, пчелы, мед, варроатоз, клещи, эпизоотология.

**STATE OF BEEKEEPING IN ALTAI REPUBLIC.
WARROATOSIS OF BEES**

Aybykov A.Y., Aybykova Ch.T., Petrusева N.S., Bessonova N.M.

Abstract. The Altai Republic possesses excellent natural and climatic conditions for the development of beekeeping. The area is occupied by agricultural and natural honey plants, which makes it possible to have large apiaries and produce large quantities of valuable honey. The gamasid mite *Varroa Jacobsoni* Oudemans (1904), one of the parasites of the honey bee (*Apis mellifera*), is considered to be the infecting agent of varroatosis. At present, there has been proposed a wide range of means to combat varroatosis of bees. The effectiveness of acaricidal agents is manifested in a decrease in the extent of damage to bee colonies and in a low toxicity of drugs. The medicinal drug Polisan has a pronounced acaricidal effect against the *Varroa Jacobsoni* mite.

Keywords: the Altai Republic, apiaries, bees, honey, varroatosis, ticks, epizootology.

Республика Алтай располагает прекрасными природно-климатическими условиями для развития пчеловодства. Территория занята сельскохозяйственной и естественной медоносной растительностью, что дает возможность иметь крупные пасеки и производить большое количество ценного меда.

Мёд Республики Алтай по своим уникальным характеристикам и показателям качества во многом превосходит сорта мёда из других российских регионов (благодаря особым климатическим условиям, богатейшей медоносной растительности и биологическим особенностям алтайской популяции пчёл). Алтайская популяция среднерусской породы, подвергшаяся длительному естественному отбору в суровых сибирских условиях и сохранившая свои лучшие качества, представляет огромную ценность для селекционной работы. Медоносным пчёлам Алтая присущи такие исключительные характеристики как зимостойкость, высокая продуктивность, плодовитость маток и многие другие.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Имеются данные о том, что при хорошей организации пчеловодства в Республике Алтай можно получать в среднем до 70 кг товарного мёда на одну пчелосемью. Сейчас средний сбор – до 20 кг, а зачастую меньше. По словам руководителя общественной организации «Пчеловоды Республики Алтай» Татьяны Назаровой даже в Кош-Агачском районе имеются личные подсобные хозяйства, в которых занимаются разведением пчел с целью получения товарного меда.

Пчеловодство – это самая мало затратная отрасль сельского хозяйства, это один из путей поддержания российской деревни через занятия людей доступным и очень доходным делом, позволяющим значительно улучшить занятость населения, экономическое состояние хозяйств и уровень жизни отдельных семей.

Таблица 1 – Количество пчелосемей в Республике Алтай на 2021 год

Район	Количество пчелосемей
г. Горно-Алтайск	300
Майминский район	600
Онгудайский район	100
Усть-Коксинский район	2000
Усть-Канский район	300
Шебалинский район	368
Чемальский район	834
Чойский район	300
Турочакский район	500
Кош-Агачский	-
Улаганский район	-

Таблица 2 – Пчелопасеки, зарегистрированные в г. Горно-Алтайске

	2016	2017	2018	2019	2020
Количество пчелопасек	34	31	25	19	20
Количество пчелосемей	1508	1192	752	580	300

Отрасль является одним из объектов контроля и надзора со стороны ветеринарной службы, которая контролирует движение пасек на период медосбора, осуществляет контроль качества реализуемой продукции пчеловодства на рынках Республики Алтай, проводит паспортизацию пасек, осуществляет и контролирует лечебно-профилактические мероприятия и эпизоотическое благополучие отрасли.

Одной из причин снижения продуктивности и гибели пчелосемей являются инфекционные и инвазионные заболевания пчел. При проведении диагностических исследований в рамках ветеринарного контроля на территории Республики Алтай в пробах подмора пчел выявляются возбудители таких инвазионных болезней, как варроатоз, акарапидоз, нозематоз.

Варроатоз - инвазионная болезнь пчелиной семьи, вызываемая гамазовым клещом *Varroa jacobsoni*. Возбудитель поражает взрослых особей пчелиной семьи и расплод. При заболевании появляются уродливые, неспособные к полету трутни и пчелы, что приводит к ослаблению пчелиных семей. При сильной степени поражения наблюдают гибель расплода, выбрасывание из гнезд погибших пчелиных и трутневых личинок. Осенью и зимой пораженные клещом семьи проявляют беспокойство и часто погибают в первую половину зимовки.

Клещи варроа являются переносчиками вирусных заболеваний, таких как вирус мешотчатого расплода и вирус деформации крыла, которые осложняют эпизоотический процесс и в 2-3 раза ускоряют гибель пчёл (Воронков, 1993; Клочко, 1998). С ростом интенсивности инвазии инфекционные заболевания развиваются быстрее, так как клещ способствует прямому попаданию возбудителей в гемолимфу пчёл и более быстрому развитию вторичных инфекций. Клещ варроа является не только переносчиком вирусов (внутри и между колониями пчёл), но и способствует активации размножения вируса в инфицированных и ослабевших личинках и взрослых особях. В экспериментах было доказано, что клещ варроа мо-

жет контаминировать теми или иными микроорганизмами до 20% расплода в период развития пчелосемей (Смирнов и Кудрявцев, 1977; Гузева, 1981; Ritter, 1981; Гробов и Гузева, 1992; Milani N. 1988).

Диагноз на варроатоз ставят на основании визуального обнаружения клещей на пчелах, в расплоде и воско-перговой крошке со дна улья в условиях пасеки или ветеринарной лаборатории с учетом эпизоотической ситуации.

Для диагностического исследования на варроатоз в условиях пасеки отбирают около 50 живых пчел с сотов из центра гнезда в небольшую стеклянную емкость или бумажный пакетик. Емкость (пакетик) обозначают инвентарным номером улья. При отборе пчел следят, чтобы в пробу не попала матка. В тарелку или чашку с белым дном наливают 150 см³ горячей (70⁰С) воды и добавляют в неё 2-3- грамма стирального порошка любой марки. В полученный раствор высыпают отобранную пробу пчел и помешивают их в течение 1-2 минуты. Погибших пчел прополаскивают, извлекают пинцетом из раствора и подсчитывают их количество. Отпавшие от пчел клещи оседают на дно емкости и хорошо видны на белом фоне невооруженным глазом или под лупой малого увеличения. Клещей варроа дифференцируют от других видов наружных клеще, паразитирующих на пчелах и от браул. Патологический материал после исследования уничтожают.

Степень поражения пчел клещами варроа в процентах определяют по формуле:

$$C = \frac{K}{P} * 100$$

Где С – степень поражения (количество клещей в расчете на 100 пчел);

К – количество отпавших клещей,

П – количество клещей в пробе.

Для борьбы с варроатозом пчел разработано большое количество препаратов из разных химических групп и с разным механизмом воздействия на клеща варроа.

1-я группа - препараты из синтетических пиретроидов. флувалинат, флуметрин и акри-натрин. Пиретроиды блокируют передачу нервных импульсов, что приводит к гибели клещей. Преимущества. У этих препаратов высокая эффективность (более 90%), они удобны в применении (пластины из дерева или ПВХ, которые легко и быстро можно разместить в ульях, дозировать), их можно использовать в период наличия в семьях пчел печатного расплода. К их недостаткам следует отнести возможность попадания остаточных количеств в продукцию пчеловодства. Особенно высока степень риска при использовании препарата в виде эмульсии пиретроидов для поливания или опрыскивания пчел в улочках, а также возникновения привыкания клещей к препаратам при многолетнем их использовании. Этот недостаток можно отнести ко всем лекарственным средствам.

2-я группа - препараты на основе амитраза. Амитраз — органическое соединение из группы формамидов. Торговые названия препаратов из данной группы разнообразны. Амитраз обладает системным действием и вызывает гибель клещей. Массовая гибель клещей наблюдается на 2—3-й день после проведения обработки. Преимущества — высокая эффективность, особенно в безрасплодный период (более 90%). Быстрый распад молекул амитраза в кислой среде, а мед имеет кислую реакцию, поэтому вероятность загрязнения меда остатками амитраза минимальна. К недостаткам можно отнести высокую токсичность для пчел и пчеловода при применении амитраза в виде водной эмульсии путем поливания пчел в улочках. При этом может наблюдаться гибель молодых пчел, а в некоторых случаях и маток. Применение амитраза путем возгонки в виде дымового аэрозоля существенно снижает его токсичность для пчел и маток. Эффективность препаратов в безрасплодный период очень высокая и составляет 98—99%. Применение амитраза в виде дымового аэрозоля также обеспечивает надежную защиту пчел от такого опасного заболевания, как акарапидоз.

3-я группа — препараты на основе ФОС. В пчеловодстве из данной группы используют в основном кумафос. Это наиболее опасная группа препаратов для борьбы с варроатозом пчел, так как очень велика вероятность попадания остатков кумафоса в продукцию пчеловодства, особенно опасно накопление его в воске. Во многих странах существует запрет на использование препаратов из данной группы. В Российской Федерации нет запрета на использование кумафоса для лечения пчел, но в настоящее время данная субстанция не зарегистрирована и препараты на основе кумафоса на российском рынке встречается редко.

4-я группа органические кислоты, такие как муравьиная, щавелевая и молочная. Наиболее часто пчеловоды применяют муравьиную в испарителях, для сублимации и возгонки щавелевую.

Эфирные масла и экстракты растений пихты, сосны, ели, тимьяна, полыни горькой, кориандра, чабреца, лаванды, розмарина, мяты перечной, чеснока, щавеля, хвоща полевого, эхинацеи пурпурной, эвкалипта шаровидного, перца жгучего, Melissa лекарственной, зверобоя продырявленного, душицы, боярышника, мать-и-мачехи, кизила, алычи, плетистой розы, пижмы, солодки голой, стемоны японской, фенхеля обыкновенного, рвотного корня, чилибухи, женьшеня и другие используются как в составе ветеринарных препаратов от варроатоза, вирусов, микозов, нозематоза, так и отдельно для стимуляции развития пчелиных семей и поимки роев, подсадки пчелиных маток. Осенью пчеловоды практикуют от мышей вне улья в отдельном виде листья грецкого ореха и ветви бузины.

На территории г. Горно-Алтайска ежегодно проводятся плановые обработки пчелосемей (более 150 пчелосемей) против варроатоза, акарапидоза, браулеса, нозематоза. При этом используются противопаразитарные препараты полисан, ноземацид, изготовленные ЗАО «Агробиопром» в строгом соответствии с наставлением по применению. Выбор препарата обусловлен его высокой эффективностью, низкой токсичностью для пчел и маток, при условии применения его путем возгонки в виде дымового аэрозоля. Кроме того, он также обеспечивает защиту пчел от акарапидоза.

Полисан. Международное непатентованное или химическое наименование: амитраз

Полисан является акарицидным средством контактного действия. Действующее вещество - амитраз (N-метил- $\{2,4\}$ -ксилиминметил}-амин) активно в отношении имагинальных и преимагинальных фаз развития саркоптоидных и демодекозных клещей. Механизм действия амитраза заключается в воздействии на октопаминовые рецепторы членистоногих, что вызывает блокаду проводимости нервных импульсов, нарушение двигательных рефлексов, паралич и гибель паразита.

При нанесении на кожу практически не всасывается и оказывает акарицидное действие в местах локализации клещей. По степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). В рекомендуемых дозах не оказывает местно-раздражающего, резорбтивно-токсического и эмбриотропного действия.

Выпускается в форме термических полосок из картона размером 100x20x2мм, пропитанные раствором акарицида. В 1 пластине в качестве действующего вещества содержится: амитраз - 6,0 мг, а в качестве вспомогательных веществ - этилцеллозольв, селитра калийная, вода очищенная и картон.

Применяется в форме дымового аэрозоля, образующегося при сгорании полосок, обладает острым акарицидным действием против взрослых форм клеща *Varroa jacobsoni* и *Acarapis Vudi*.

Препарат применяют весной – после облета пчел и летне-осенний период – после откачки товарного меда. Обработку пчелиных семей проводят при температуре воздуха не ниже 10°C, рано утром или вечером после прекращения лета пчел, 1 полоска полисана рассчитана на 10-12 соторамок с пчелами. Пораженные семьи обрабатывают двухкратно с интервалом 5-7 дней; молодых пчел в отводках - двухкратно с интервалом 24 часа. Перед обработкой, на дно ульев помещают сетчатые подрамники. Полоски Полисана укрепляют на проволоку длиной 20 см зажигают с одной или двух сторон, пламя гасят и в тлеющем виде вводят

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

в улей сверху гнезда между крайними соторамками, расширяя пространство между ними до 3 см или помещают полоску на металлическую сетку подрамника. Глеющую полоску можно вводить в улей через нижний леток, помещая её в вертикальном положении на дне улья на специальной металлической пластине. Затем нижний леток закрывают и улей герметизируют. Глеющая полоска не должна соприкасаться с деревянными частями улья. По истечении 1 часа проверяют полноту сгорания полосок и, в случае неполного сгорания, обработку повторяют с полной или половинной дозой полисана. После этого открывают летки и удаляют рамку с ранее вносимой полоской. Во избежание попадания препарата в товарный мед, обработку семей пчел полисаном прекращают не позднее, чем за 30 дней до начала главного медосбора.

Открывать упаковку препарата Полисан следует только на пасеке перед обработкой пчёл. Мёд, собранный обработанными семьями, используют в пищу на общих основаниях.

Побочных реакций и осложнений при применении лекарственного препарата в соответствии с инструкцией по применению не наблюдалось.

Запрещается применение лекарственного препарата менее, чем за 14 суток до начала главного медосбора во избежание попадания компонентов лекарственного препарата в товарный мед. Полисан не следует применять совместно с другими акарицидными лекарственными препаратами.

Лечебно-профилактические мероприятия проводятся в соответствии с "Инструкцией о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел" (утв. Минсельхозпродом РФ 17.08.1998 N 13-4-2/1362).

Жизнеспособность пчелиных семей прогнозируют по трем степеням поражения: слабая - до двух, средняя - до четырех и сильная - свыше четырех клещей на 100 пчелах и в 100 ячейках трутневого или пчелиного расплода из середины гнезда.

Хозяйства, имеющие семьи пчел с первыми двумя степенями поражения, считают условно благополучными и в ветеринарной отчетности показывают как благополучные.

При массовом отходе семей пчел диагноз на варроатоз ставят комиссионно, предварительно исключив лабораторным исследованием другие болезни и отравления, а также нарушения в кормлении и содержании. Паразитов следует дифференцировать от других клещей, встречающихся в улье.

Независимо от степени поражения пчелиных семей ежегодно планируют и проводят их обработки, отражая соответствующей записью в ветеринарно-санитарном паспорте пасеки и ветеринарной отчетности. Кроме того, руководители хозяйств и владельцы пасек обязаны осуществить комплекс ветеринарно-санитарных, лечебных, а также зоотехнических и организационно-хозяйственных мероприятий:

- неукоснительно выполнять требования по размещению и устройству пасек, а также требования к содержанию, кормлению и разведению пчел;

- проводить противороевые мероприятия, направленные на недопущение слета роев.

На пасеки с третьей степенью поражения семей пчел клещами варроа накладывают ограничения, которые распространяются на кочевку пчелиных семей, перестановку сотов с расплодом из одной семьи в другую, уменьшение межхозяйственных связей и недопущение слета роев.

Для обработки пчел при варроатозе применяют утвержденные препараты или способы, руководствуясь наставлениями по их применению.

Перед обработкой химическими средствами необходимо испытать препарат на отдельной пчелиной семье.

Численность клещей снижают:

- путем систематического удаления печатного трутневого расплода с помощью строительной рамки (0,4 - 0,8 полной рамки);

- изъятием печатного расплода из семей в отводки или в семьи-инкубаторы и последующей обработкой их одним из рекомендованных средств после выхода всех пчел из ячеек;

- применением сетчатых подрамников (клещеуловителей).

Для того чтобы исключить появление устойчивой популяции клещей варроа на пасеках, необходимо каждые 3 - 4 года менять препараты одной химической природы (группы) на другую.

При использовании синтетических пиретроидов (препараты апистан, байварол, апифит и др.) необходимо проводить замену сотов в гнездах пчел через каждые 2 - 3 года.

Для повышения жизнеспособности пчелиных семей используют белковые, минеральные и углеводные подкормки в соответствии с указанием по их применению.

Вывоз семей (пакетов) пчел, маток за рубеж проводится только при согласии страны-импортера, в благополучные по варроатозу страны их отправка запрещена.

Деакаризация ульев, пчеловодного инвентаря, сотов проводят в соответствии с инструкцией (Инструкция по дезинфекции, деакаризации, дезинсекции и дератизации на пасеках (утверждена Главным управлением ветеринарии 10 мая 1990 года, № 044-3).

Предлетковые площадки регулярно очищают от подмора и внутри ульевого сора. С целью обеззараживания пчелоинвентарь, оборудование и сотовое хозяйство обрабатываются препаратом ветсан-1 или 3%-ной перекисью водорода с добавлением 3%-ной муравьиной кислоты. После просушивания инвентарь используют по назначению.

Ограничения с пасеки снимают после получения двухразового отрицательного результата или выявления первой-второй степени поражения семей при исследовании взрослых пчел и трутневого расплода в осеннюю ревизию прошлого года и весеннюю текущего года.

Библиографический список

1. Федеральный закон N 112-ФЗ от 07 июля 2003 года "О личном подсобном хозяйстве";
 2. Федеральный закон N 66-ФЗ от 15.04.1998 "О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан";
 3. Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к объектам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору). (Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13.02.2018 N 27);
 4. Ветеринарные правила содержания медоносных пчел в целях их воспроизводства, выращивания, реализации и использования для опыления сельскохозяйственных энтомофильных растений и получения продукции пчеловодства". (Утв. Минсельхозом РФ от 19 мая 2016 года N 194);
 5. Воронков И.М. Внимание! Аскофероз!!! Пчеловодство.-1993.-№4.-С.26-27.
 6. Гробов О.Ф., Гузева Л.П., Радионов З.Э., Коновалова Т.В., Батуев Ю.М. Опасные болезни и вредители пчел. М.:Нива-России, 1992.-159 с.
 7. Гузева Л.Н. Варроатоз пчел. М.1981.-С.30-32.
 8. Каипкулов Р.Н. Производство лекарственных препаратов для медоносных пчел в странах ближнего и дальнего зарубежья //Доклады VII Международного ветеринарного конгресса. – Уфа, 2017.
 9. Кузьмина Э.В. Физиологические, биохимические и этологические изменения у медоносной пчелы при ассоциативных заболеваниях: автореферат дис. ... доктора биол. наук / Э.В. Кузьмина. - Тюмень, 1999. – 32 стр.
 10. Клочко Р.Т. Заразные болезни//Пчеловодство.-1998.-№1.
 11. Котова А.А. Исследование резистентности клеща *Varroa destructor* к акарицидам и разработка экологически-безопасных средств борьбы с варроатозом пчёл. Автореферат дис... кандидата биол. наук Москва, 2013. - 25 стр.
 12. Смирнов А.М., Кудрявцев Е.М. Клещ варроа и гнильцовые болезни / Пчеловодство. -1977.-№5.-С. 13-14.
 13. Ritter W. Varroa disease of honeybee *Apis mellifera*// Bee World.1981, 6; 4.-p. 141-153.
 14. Milani N. Treatment of Varoatosis with Bayvarol strips// Apiculture. -1988.-№5.-p. 173-192
- УДК 579-8

**ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБЪЕКТАХ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Архипова Н.Д.

*Горно-Алтайский государственный университет,
г. Горно-Алтайск, Россия*

Аннотация. Анализ структурной организации, классификации паразитарных систем. Механизм выживания популяций микобактерий в объектах окружающей среды.

**POPULATION ANALYSIS OF MICROORGANISMS IN ENVIRONMENTAL
OBJECTS**

Arkhipova N.D.

Summari. Analysis of the structural organization, classification of parasitic systems. The mechanism of survival of mycobacteria populations in environmental objects.

Впервые обоснование того, что окружающая среда может служить полноправной средой обитания ряда патогенных микроорганизмов, содержится в работе В.И.Терских (1958). Он предложил выделить самостоятельную группу инфекций – сапронозы, возбудители которых способны к обитанию в окружающей среде. Он указал, что «прерывистое пребывание» некоторых паразитов в окружающей среде длится многие тысячи и миллионы лет и, следовательно, все это время продолжается их адаптация к условиям окружающей среды [5].

Еще в начале века С.Н. Виноградский (1895), изучая почвенные бактерии, обнаружил, что большинство бактерий существуют группами, прикрепленными к частицам почвы.

Возбудители сапронозов составляют, очевидно, «нижнюю» границу паразитизма как экологического явления и в этом отношении они представляют несомненный интерес как экологический, так и эволюционный. Существуют три точки зрения на возможные экологические свойства паразитов:

1. Средой обитания паразитов может служить только организм хозяина.
2. Средой обитания паразитов может быть не только организм хозяина, но при определенных условиях и внешняя среда.
3. Средой обитания некоторых паразитов с полным правом можно считать внешнюю среду.

В настоящее время хорошо известно, что многие патогенные бактерии способны существовать и активно размножаться не только в организме хозяина, но и в объектах окружающей среды: в почве, в воде, на растительных субстратах

Совершенно очевидно, что микробу не безразлично, обитает ли он в живом организме или в обедненной питательными компонентами окружающей среде (В.Ю. Литвин с соавтор., 1998). Поэтому перед патогенным микробом, способным к обитанию в объектах внешней среды, возникает очень сложная задача – быть готовым адаптироваться к условиям существования, качественно различающимися не отдельными субстратами, а всем комплексом биотических и абиотических факторов [4].

Специальный анализ произведен на основе типов паразитизма и закономерностей экологии возбудителей инфекций. (Litvin, 1982; Литвин, 1983; Шляхов, 1993; Сомов, Литвин, 1988).

Микобактерии содержат единственный род *Mycobacterium*. Согласно руководству Берги по определению бактерий (1997), род микобактерий насчитывает 49 видов, кроме того 11 видов занимают неопределенное таксономическое положение. Микобактерии делятся на туберкулезные – *M. bovis* и *M. tuberculosis*, вызывающие туберкулез у человека и млекопитающих животных, и атипичные (нетуберкулезные). Атипичные микобактерии объединены в

четыре группы (по Раньону). С ветеринарной точки зрения к туберкулезным микобактериям следует относить и возбудителя туберкулеза птицы – *M. avium*.

Немаловажное значение в проблеме взаимосвязи туберкулеза и животных имеют атипичные бактерии, которые довольно часто содержатся в молоке туберкулиноположительных животных и потому представляют эпидемическую опасность заражения человека атипичными микобактериями [7].

Источником заражения могут быть больные туберкулезом люди или животные. Следует определить и «резервуар инфекций», которым являются больные туберкулезом люди, животные, продукты растительного и животного происхождения, почва и другие субстраты, в которых переживают микобактерии [3]. К другим механизмам выживания популяций микобактерий можно отнести их способность к сапрофитическому существованию. Количество обнаруживаемых видов, подвидов, вариантов микобактерий постоянно растет. Известно 160 видов микобактерий, во внешней среде обитает около 200 видов микобактерий. Их удается обнаружить во всех объектах окружающей среды [1,2]. Сообщество микроорганизмов в естественных местах обитания является важнейшим фактором, определяющим целостность экологических систем в природе. В особых условиях микроорганизмы могут представлять единственную форму жизни.

Закономерности распространения и численности микроорганизмов во внешней среде определяются не только абиотическими, но и биотическими факторами. Адаптация возбудителей к разным средам обитания популяционная.

Соотношение темпов размножения и отмирания микробных клеток во внешней среде может варьировать так, что тип динамики популяции и уровень численности в субстратах внешней среды могут быть разными [5].

Изменение экологии окружающей среды приводит к снижению устойчивости организма к воздействию патогенных бактерий. Проблема осложняется и тем, что изменились морфологические и биологические свойства бактерий, что отражается на развитии инфекционного процесса в организме.

Обобщая данные научной литературы можно отметить, что изучение экологии микобактерий, их популяционный анализ имеет большое практическое и теоретическое значение для успешного проведения профилактических, лечебных и дезинфекционных мероприятий в ветеринарии и медицине.

Литература

1. Зуева М.Н. Эффективное выделение микобактерий с поверхности различных материалов // Челябинск. 1996, с.18.
2. Зыков В.С. Биологические свойства микобактерий разных видов, выделенных из почвы // Проблема туберкулеза. – 1982, № 3, с. 65
3. Калюк А.К. Характеристика возбудителя туберкулеза в различных регионах Российской Федерации и ее значение в оценке эпидемической ситуации // Туберкулез и экология. 1995, №3, с. 31-32.
4. Литвин В.Ю., Гинсбург А.Л. и др. Эпидемиологические аспекты экологии бактерии // М.: НИИЭиМ, 1998.
5. Печуркина Н.С. Динамика микробных популяций в открытых системах // Акад. наук. Сиб. Отделение. Красноярск, 1975, с. 75 – 78.
6. Терских В.Н. Сапронозы // Ж. Микробиология, 1958, № 8, с. 118 – 122.
7. Falkinham J.O. // Chim. Mikrobiol. Kew – 1996 – V.9 – p.117-215.

УДК 619:616-07:636.22/.28

**МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ КОРОВ–ПЕРВОТЕЛОК
ПО СКРИНИНГОВЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ**

Ашенбреннер А.И.

*ФГБНУ Федеральный Алтайский центр агробиотехнологий,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В статье представлены данные по наиболее информативным биохимическим показателям крови, для оценки состояния здоровья в ранний лактационный период. Высокое диагностическое значение имеют такие показатели крови как, АСТ, холестерин, билирубин, альбумин и фосфор.

Ключевые слова: биохимический скрининг, коровы-первотелки, ферменты, минералы, стандартные интервалы

**MONITORING AND EVALUATION OF THE HEALTH STATUS OF FIRST-CALF
COWS BASED ON BLOOD SCREENING BIOCHEMICAL PARAMETERS**

Aschenbrenner A.I.

Summari. The article presents data on the most informative biochemical parameters of blood, for assessing the state of health in the early lactation period. Blood parameters such as AST, cholesterol, bilirubin, albumin and phosphorus are of high diagnostic value.

Keywords: biochemical screening, first-calf cows, enzymes, minerals, standard intervals

Введение. Лабораторный анализ крови становится важным инструментом для практикующих молочное животноводство при оценке здоровья коров и профилактике метаболических заболеваний [1]. Хорошо известно, что многие факторы, такие как порода, возраст, физиологическая стадия и время года, могут влиять на концентрацию аналитов в крови крупного рогатого скота [2]. Следовательно, каждое лабораторное измерение следует сравнивать с соответствующими контрольными пределами для его правильной интерпретации. [3]. Первый отел у телок молочных пород в современных условиях происходит обычно в возрасте около 24 месяцев, так как это максимизирует экономическую выгоду [4]. Однако на этой стадии животные еще не достигли физической зрелости и к своему первому отелу, находятся в другом метаболическом состоянии по сравнению с многоплодными коровами, поскольку им необходимы питательные вещества для их собственного непрерывного роста в дополнение к питательным веществам для их развивающегося теленка [5]. Вскоре после отела лактирующая корова активирует гомеостатические механизмы, направленные на поддержание надлежащей концентрации питательных веществ в крови, чтобы поддерживать повышенные потребности в синтезе молозива и молока [6]. Повышенные потребности в энергии, часто связанные со снижением потребления пищи на поздних сроках беременности, обычно приводят к отрицательному энергетическому и белковому балансу, который сохраняется в течение первых недель лактации. Более того, этот период характеризуется измененной иммунной функцией, которая предрасполагает к различным заболеваниям [7]. Многие метаболические заболевания, включая молочную лихорадку, кетоз, смещение сычуга и задержку плаценты, в первую очередь поражают коров в течение первых двух недель лактации, тогда как метрит, мастит и хромота возникают в основном в течение первого месяца лактации [8]. Таким образом, зная какие метаболиты измерять в какое время и как интерпретировать результаты может быть полезным для прогнозирования состояния здоровья и производства молока.

Цель и задачи исследования. Целью данного исследования было определение биохимических показателей крови коров-первотелок в ранний лактационный период, для оценки здоровья.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в период 2015-2020 годы, в лаборатории ветеринарии ФГБНУ ФАНЦА. Объекты исследования – коровы-первотелки чёрно-пёстрой и симментальской пород. Материалом для исследований была сыворотка крови от клинически здоровых животных. Кровь отбирали у коров-первотелок в 7 хозяйствах Алтайского края, в зимне-стойловый период. Для исследований биохимических показателей кровь была отобрана в первые, 2 месяца лактации. В течении периода исследований кровь была отобрана у 78 коров-первотелок. Оценку биохимических показателей крови проводили на фотометрическом автоматическом анализаторе ChemWellCombi 2910 (ChemWell 2910 – AwarenessTehnology, США) включающая определение: аланинаминотрансферазы (АлАТ) – кинетическим УФ-методом; аспартатаминотрансферазы (АсАТ) – кинетическимУФ-методом; щелочной фосфатазы – кинетическим УФ - методом; креатинкиназы (КК) – кинетическим УФ-методом; у- глутамилтрансферазы (ГГТ) – кинетическим УФ-методом; общего белка – рефрактометрическим методом; альбумина – фотометрическим методом с бромкрезоловым зеленым; креатинина – ферментативным ПАП-методом; кинетическим; билирубина общего – DPD методом; холестерина общего – ферментативным методом; триглицериды – ферментативным колориметрическим методом; кальция – колориметрическим методом с о-крезолфталеикомплексоном; фосфора – УФ-метод с молибденовокислым аммонием; хлоридов – колориметрическим методом с использованием тиоцианата. С использованием наборов реагентов ЗАО «Вектор-Бест», согласно инструкции по применению данных наборов. Каротин был исследован по Коромыслову и Кудрявцевой (1988).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что средние значения ферментативной активности АСТ, КК и ЩФ были выше верхней границы стандартных интервалов и хотя средние значения глюкозы, билирубина, холестерина, кальция и фосфора были в пределах стандартных интервалов, повышение ферментативной активности вышеназванных ферментов указывает на значительное нарушение функциональной активности печени и минерального обмена. Одновременное повышение активности АСТ и КК, с учетом изменения других показателей функционального состояния печени указывает на то, что повышение ферментативной активности этих ферментов обусловлено повреждением скелетных мышц. Поражения скелетных мышц, вероятнее всего обусловлены, значительным катаболизмом (расщеплением) мышечной ткани, вследствие недостаточного поступления питательных веществ (энергии) из кормов или нарушением их соотношения в структуре рациона, а также снижением потребления кормов в ранний лактационный период, то есть вследствие отрицательного энергетического баланса у коров-первотелок. Как видно из данных таблицы максимальное увеличение ферментативной активности АСТ, выше стандартных интервалов происходит в 3 раза, ЩФ увеличивается максимально также в 3 раза, а увеличение активности КК достигает шестикратного уровня относительно стандартного интервала. Высокая вариабельность уровня билирубина в крови коров-первотелок, при максимальном значении 35,21 мкмоль/л, указывает на нарушении пигментной функции печени. Концентрация в крови каротина была значительно ниже нижней границы физиологической нормы, что говорит о значительном недостатке в рационе каротина (таблица 1).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Биохимические показатели крови коров - первотелок в ранний лактационный период

Показатель	X	m	Q	Cv	Min-Max	Стандартный интервал
Общий белок, г/л	76,0	1,11	8,05	10,59	60,1-89,3	72-86
Альбумин, г/л	33,7	1,12	5,74	16,83	24,3-40,6	27-43
Каротин, мг/%	0,289	0,02	0,12	42,32	0,059-0,656	0,4-1,0
Мочевина, ммоль/л	3,85	0,22	1,31	33,97	1,12-6,97	2,8-8,8
Билирубин общий, мкмоль/л	4,66	0,68	5,13	110,07	0,57-35,49	0,20-9,00
Холестерин, ммоль/л	3,69	0,25	1,91	51,71	1,05-8,86	2,3-6,6
Триглицериды, ммоль/л	0,37	0,02	0,11	29,40	0,17-0,57	0,22-0,60
Глюкоза, ммоль/л	3,32	0,15	0,59	17,66	1,95-4,33	2,10-3,90
Креатинин, мкмоль/л	83,6	19,26	3,17	23,04	43,5-136,4	55,8-162,8
АЛТ, Ед/л	24,5	1,42	8,62	35,21	8-44	17-37
АСТ, Ед/л	122,7	6,61	52,65	42,92	66-360	48-110
КК, Ед/л	343,3	90,82	416,2	121,23	62-1593	44-228
ГГТ, Ед/л	23,4	1,10	8,30	35,50	4-59	5-25
ЩФ, Ед/л	163,9	10,20	77,66	47,38	56-358	29-155
Кальций, ммоль/л	2,38	0,03	0,19	8,12	2,01-2,81	2,3-3,2
Фосфор, ммоль/л	1,62	0,06	0,36	21,93	1,12-2,87	1,4-2,9
Хлориды, ммоль/л	97,9	0,86	5,48	5,60	85,1-108,2	94-104
Железо, ммоль/л	18,6	1,26	6,76	36,33	6,1-36,3	16,1-28,2

Примечание: X – среднее значение; Q – стандартное отклонение; m – ошибка средней; Cv – коэффициент вариации; АСТ – аспаратаминотрансфераза; АЛТ – аланинаминотрансфераза; КК – креатинкиназа, ЩФ – щелочная фосфатаза, ГГТ – гаммаглутамилтрансфераза

Выводы. Исследование таких аналитов крови, как АСТ, ЩФ, КК, холестерина, билирубина, в ранний лактационный период может быть эффективной практикой в мониторинге здоровья молочного скота, направленной на предотвращение развития метаболических нарушений в последующих стадиях лактации.

Библиографический список

1. Oetzel, G. R. 2004. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 20:651–674. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvfa.2004.06.006>.
2. Shaffer, L., J. D. Roussel, and K. L. Koonce. 1981. Effects of age, temperature-season, and reed on blood characteristics of dairy cattle. J. Dairy Sci. 64:62–70. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(81\)82529-5](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(81)82529-5).
3. Cozzi, G., L. Ravarotto, F. Gottardo, A. L. Stefani, B. Contiero, L. Moro, M. Brscic, and P. Dalvit. 2011. Short communication: reference values for blood parameters in Holstein dairy cows: Effects of parity, stage of lactation, and season of production. J. Dairy Sci. 94:3895–3901. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2010-3687>.
4. Hoffman PC, Funk DA. Applied dynamics of dairy replacement growth and management. J Dairy Sci 1992;76:3179–87.
5. Coffey MP, Hickey J, Brotherstone S. Genetic aspects of growth of Holstein–Friesian dairy cows from birth to maturity. J Dairy Sci 2006;89:322–9.

6. Bertoni, G., Trevisi, E., 2013. Use of the liver activity index and other metabolic variables in the assessment of metabolic health in dairy herds. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 29, 413–431.

7. Trevisi, E., Jahan, N., Bertoni, G., Ferrari, A., Minuti, A., 2015. Pro-inflammatory cytokine profile in dairy cows: consequences for new lactation. *Ital. J. Anim. Sci.* 14, 285–292.

8. Esposito, G., Irons, P.C., Webb, E.C., Chapwanya, A., 2014. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 144, 60–71.

УДК 619: 636. 22/. 28

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ КОРОВ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ОВАРИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Беляева Н.Ю., Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А., Пшеничникова Е.Н.
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В ходе исследований биохимического и минерального состава крови было установлено, что у коров при дисфункциях яичников, в 30% случаев отмелась низкая концентрация кальция и фосфора, соотношение этих элементов в среднем у 40% животных оказалось ниже нормы. Было выявлено превышение стандартных интервалов по содержанию общего белка в среднем у 24% коров, повышенная активность ферментов щелочной фосфатазы и гаммаглутамилтрансферазы – у 30% голов, а также высокий уровень железа в 35% случаев.

STUDY OF THE BIOCHEMICAL AND MINERAL COMPOSITION OF COW BLOOD IN CASES OF OVARIAN FUNCTION DISORDERS

Belyaeva N. Yu., Ashenbrenner A. I., Khapersky Yu. A., Pshenichnikova E. N.

Annotation. In the course of studies of the biochemical and mineral composition of blood, it was found that in cows with ovarian dysfunction, in 30% of cases, a low concentration of calcium and phosphorus was swept away, the ratio of these elements on average in 40% of animals was lower than normal. It was found that the standard intervals for the total protein content were exceeded on average in 24% of cows, increased activity of the enzymes alkaline phosphatase and gammaglutamyltransferase – in 30% of heads, as well as high iron levels in 35% of cases.

Введение. В современных условиях промышленного содержания молочного скота бесплодие высокопродуктивных коров, несмотря на большое количество исследований в этой области, продолжает оставаться одной из главных проблем, так как приводит к значительному снижению рентабельности животноводства [1]. Различные нарушения воспроизводительной функции у коров проявляются многократными безрезультатными осеменениями, вследствие высокой эмбриональной смертности, а также дисфункций яичников в период интенсивной метаболической нагрузки организма [2]. Наибольшее распространение среди молочных коров, имеет гиподисфункциональное состояние яичников, особенно, у коров-первотелок достигающее 70% случаев от общего количества гинекологических патологий [3]. Также достаточно часто диагностируют кисты яичников, из них фолликулярные кисты регистрируют у 6-19% бесплодных коров [4]. Биохимическое исследование сыворотки крови помогает определить общее физиологическое состояние животных, выявить дисбаланс показателей и скорректировать дальнейшее лечение [5]. Поэтому своевременное выявление у коров патологий репродуктивной системы, на фоне исследования различных показателей крови и на-

значение эффективных схем терапии способствует сокращению процента бесплодия в хозяйствах.

В связи с вышеизложенным *целью* наших исследований явилось изучение биохимических и минерального состава крови для выявления степени отклонения от нормы при гипофункции и кисте яичников у коров

Материал и методика исследований. Работа выполнялась в лаборатории ветеринарии ФГБНУ ФАНЦА. Производственные испытания проводили на базе ФГУП ПЗ «Комсомольское» Алтайского края. Объектом исследований являлись коровы чёрно-пестрой породы. Для опыта были отобраны животные более 45 дней после отела, у которых диагностировали гипофункцию яичников (16 голов) и кисту яичника (13 голов).

При изучении биохимических показателей определяли следующее: резервную щёлочность – по Неводову с индикатором Таширо; каротин – колориметрическим методом по Коромыслову Г.Ф. и Кудрявцевой Л.А.; общий белок, альбумин, билирубин, креатинин, холестерин, триглицериды, кальций, фосфор, ЩФ, ГГТ, АСТ определяли, используя наборы реагентов ЗАО «Вектор-Бэст» с помощью автоматического биохимического и ИФА анализатора ChemWell 2910. Исследование микроэлементов в крови (железо, медь, магний, цинк, марганец) проводили на атомно-адсорбционном спектрофотометре. Математическая и биометрическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы Windows XP, Microsoft Excel 2007, с оценкой степени достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований. При исследовании крови коров с дисфункциями яичников нами установлено, что у коров, как с гипофункцией, так и с кистозной патологией в среднем все показатели находились в пределах стандартных интервалов и достоверно не отличались между группами. Однако при анализе показателей у отдельных коров были выявлены некоторые отклонения от нормы, представленные в таблице.

По данным таблицы можно отметить, что у 4 животных (25%) с гипофункцией яичников, наблюдали пониженную концентрацию в крови каротина, кальция и фосфора, а соотношение кальций/фосфор было нарушено в 43,7% случаев, также был низким уровень хлоридов – у 3 голов (18,7%) и общего белка – у 2 (12,5%). При этом у коров с данной патологией в 25% случаев содержание общего белка превышало норму, также отмечалась повышенная активность ферментов: щелочной фосфатазы (ЩФ) у 3 голов (18,7%), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ) – у 7 голов (43,7%) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) – в 6,3% случаев.

Результаты исследований биохимических показателей крови при кистозной патологии показали, что содержание каротина было низким у 1 коровы (7,7%), кальция – у 2 голов (15,4%), фосфора – у 4 (30,8%), также выявлено, что соотношение кальций/фосфор оказалось ниже нормы у 5 животных (35,8%), а уровень хлоридов – у 3 (23,1%). У коров с кистами яичников отмечалась увеличенная концентрация общего белка и щелочной фосфатазы у 3 голов (23,1%), а гаммаглутамилтрансферазы – в 30,8% случаев.

Анализ микроэлементного состава крови в обеих группах животных показал превышение стандартных границ по количеству железа, у 5 коров (31,3%) с гипофункцией яичников и у 5 голов (38,5%) с кистой яичника, содержание других элементов (медь, магний, цинк) было ниже нормы в той и другой группе в единичных случаях.

Высокий уровень белка, низкое содержание каротина и дисбаланс соотношения кальций/фосфор, проявившееся у отдельных коров с дисфункцией яичников, вероятнее всего связаны с погрешностями в кормлении животных, к концу зимне-стойлового периода. Повышенная активность ЩФ и ГГТ в крови у жвачных животных может иметь место при нарушении белкового обмена, процессов желчеобразования и холестаза, развившейся на фоне интенсивной метаболической нагрузки в период раздоя. В результате исследований можно отметить, что наибольшее количество случаев отклонений от границ нормы выявлены у коров с гипофункцией яичников.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица – Наиболее выраженные отклонения показателей крови у коров с дисфункциями яичников

		Показатели									
		Общий белок, г/л	Хлориды, ммоль/л	Каротин, мг/%	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Соотношение Кальций/Фосфор,	Железо, мкг/%	Щелочная фосфатаза, Ед/л	Гаммаглутамил-трансфераза, Ед/л	Аспаратамино-трансфераза, Ед/л
Стандартные интервалы		72-86	94-104	0,4-1,0	2,3-3,2	1,5-2,9	1,5-2,2	35-45	29-155	5-25	48-110
Гипофункция яичников	Ниже нормы, %	12,5	18,7	25,0	25,0	25,0	43,7	0	0	0	0
	Норма, %	62,5	81,3	75,0	75,0	75,0	56,3	68,7	81,3	56,3	93,7
	Выше нормы, %	25,0	0	0	0	0	0	31,3	18,7	43,7	6,3
	Максимум	80,2	100,5	0,718	2,78	2,22	1,85	48,6	178	39	114
	Минимум	66,5	89,4	0,282	2,08	1,18	1,09	34,6	68	21	48
Киста яичника	Ниже нормы, %	0	23,1	7,7	15,4	22,85	38,46	0	0	0	0
	Норма, %	76,92	76,9	92,3	84,6	2,85	61,54	61,5	76,9	69,2	93,7
	Выше нормы, %	23,08	0	0	0	0	0	38,5	23,1	30,8	6,3
	Максимум	88,2	99,6	0,695	2,58	2,13	2,50	49,6	233	34	103
	Минимум	76,3	86	0,294	2,19	0,96	1,08	34,5	59	8	54

Выводы. При биохимическом исследовании сыворотки крови коров наиболее выраженные изменения показателей белкового и минерального обмена в организме животных, при этом в 30% случаев отмечалась низкая концентрация кальция и фосфора, соотношение этих элементов в среднем у 40% животных оказалось ниже нормы. Было выявлено превышение стандартных интервалов по содержанию общего белка в среднем у 24% коров, повышенная активность ферментов щелочной фосфатазы и гаммаглутамилтрансферазы – у 30% голов. При анализе содержания микроэлементов в крови выявлен высокий уровень железа в среднем в 35% случаев.

Библиографический список

1. Нежданов А.Г., Сафонов В.А., Филин В.В. и др. Современная концепция развития патологии беременности и послеродового периода у коров и основные принципы ее профилактики и терапии// Матер. Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию вет. науки Кубани: Актуальные проблемы современной ветеринарии. – Краснодар, 2011. – С. 200-202.
2. Ельчанинов В.В., Чомаев А.М., Насибов Ш.Н., Гольдина А.А., Юрин М.И., Ибрагимов Ш.А. Проблемы физиологии репродуктивной функции коров. Часть 2. Этиопатогенез нарушений репродуктивной функции у коров и телок и методы их коррекции. – Дубровицы, 2003. – 182 с.

3. Тяпугин, Е.А. Теория и практика интенсификации репродуктивной активности в молочном скотоводстве. – Вологда, 2008. – 451с.
4. Garverick H.A. Ovarian follicular cysts in dairy cows //J Dairy Sci, 1997;80:995-1004.
5. Громыко Е.В. Оценка состояния коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80-94 с.

УДК 576.895.132

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ГРИБА-ГИФОМИЦЕТА
DUDDINGTONIA FLAGRANS НА ГЕЛЬМИНТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ**

¹Белянина А.В., ²Ефремова Е.А., ¹Теплякова Т.В.

¹Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор»,
р.п. Кольцово, Россия

²Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологии РАН, р.п. Краснообск,
Новосибирская область, Россия

Аннотация. Актуальность исследований обусловлена повсеместным распространением гельминтозов животных и низкой эффективностью антгельминтиков в отношении пропативных форм возбудителей. Учитывая отсутствие сведений о нематоцидной эффективности грибов-гифомицетов необходимость изучения этого вопроса сохраняется. В качестве модели для изучения антгельминтной активности гриба *Duddingtonia flagrans* использовали лабораторных мышей, спонтанно инвазированных гельминтами желудочно-кишечного тракта. Полученные результаты о влиянии биопрепарата на основе хищных грибов *D. flagrans* на возбудителей гельминтозов лабораторных мышей свидетельствуют о снижении численности нематод подотряда Oxiurata. Среднее количество гельминтов *Syphacia obvelata* у мышей, получавших ежедневно в течение 14 дней *D. flagrans*, составило 113 нематод, что в 5,6 раз меньше чем у животных контрольной группы (629 экз.). Также установлено благоприятное влияние препарата на организм животных. Средняя масса мышей опытной группы составила 32,3 г, что на 0,7 г больше чем у животных контрольной группы.

Ключевые слова: нематодоцидная активность, грибы гифомицеты, сифациоз, лабораторные животные.

**EFFECT OF A BIOLOGICAL PREPARATION BASED ON THE HYPHOMYCETE
FUNGUS *DUDDINGTONIA FLAGRANS* ON HELMINTHS OF LABORATORY MICE**

Belyanina A.V., Efremova E. A., Teplyakova T. V.

Annotation. The relevance of the research is due to the widespread spread of animal helminthiasis and the low effectiveness of anthelmintics against propagative forms of pathogens. Given the lack of information about the nematocidal effectiveness of hyphomycete fungi, the need to study this issue remains. Laboratory mice spontaneously infested with gastrointestinal helminths were used as a model for studying the anthelmintic activity of the fungus *Duddingtonia flagrans*. The results obtained on the effect of a biological product based on predatory fungi *D. flagrans* on the pathogens of helminthiasis in laboratory mice indicate a decrease in the number of nematodes of the suborder Oxiurata. The average number of *Syphacia obvelata* helminths in mice treated daily for 14 days with *D. flagrans* was 113 nematodes, which is 5.6 times less than in the control group (629 specimens). The beneficial effect of the drug on the body of animals has also been established. Average weight of mice in the experimental group was 32.3 g, which is 0.7 g more than in the control group.

Key words: nematodocidal activity, hyphomycete fungi, syphaciosis, laboratory animals.

Введение. Одним из препятствий в развитии животноводства и получения полноценной продукции являются инвазионные заболевания, вызываемые многоклеточными паразитами. В настоящее время в качестве средств контроля численности возбудителей гельминтозов широко используются антгельминтики из группы макроциклических лактонов и бензимидазолов, обладающие высокой эффективностью и широким спектром действия. Однако проблема гельминтозов до сих пор остается актуальной. Связано данное явление с высокой устойчивостью пропативных форм паразитов к негативному воздействию факторов окружающей среды. Популяция инвазионных личинок паразитических нематод животных на пастбищах составляет 95% популяции гельминтов, поэтому игнорирование проблемы охраны окружающей среды от загрязнения возбудителями паразитарных болезней при осуществлении лечебно-профилактических мероприятий в очагах инвазии дает временный эффект, даже если проводятся в течение ряда лет.

В разные годы как зарубежные, так и отечественные исследователи установили наличие высокой лярвицидной активности некоторых штаммов хищных грибов в отношении личинок паразитических нематод. Результаты исследований подтверждают, что нематодофаговые грибы, являясь экологически безопасным элементом в стратегии борьбы с зоогельминтозами, способны снижать уровень контаминации окружающей среды инвазионными агентами [1, 3-6]. Однако работы по определению нематодоцидной активности грибов – гифомицетов отсутствуют.

Учитывая важность проблемы, нами были проведены опыты по определению влияния биопрепарата на основе гриба-гифомицета *Duddingtonia flagrans* на численность гельминтов лабораторных мышей.

Материалы и методы. В качестве модели для изучения антгельминтной активности гриба *Duddingtonia flagrans* использовали лабораторных мышей, спонтанно инвазированных гельминтами желудочно-кишечного тракта. Для эксперимента по принципу аналогов были подобраны 12 самцов белых мышей в возрасте 6 месяцев и сформировано 2 группы – опытная и контрольная по 6 мышей в каждой.

Зараженность животных определили исследованием проб фекалий методом флотации по Фюллебрану, с последующим подсчетом яиц гельминтов на грамм фекалий. Животным опытной группы в течение 14 дней скармливали гриб *D. flagrans* выращенный на пшенице - препарат «Нематофагин Микопро». Суточное количество препарата на мышью рассчитывалось как 1/5 её веса. Животные контрольной группы получали зерна пшеницы, не содержащие споры гриба *D. flagrans*. С целью определения влияния препарата на массу животных, мышей взвешивали до и через 15 дней после скармливания препарата.

В ходе проведения эксперимента мыши опытной и контрольной группы содержались индивидуально, по 1 мышке в клетке. Для предупреждения повторного заражения клетки ежедневно чистили и меняли подстилку. Через 15 дней животные подопытных и контрольной групп были подвергнуты эутаназии с целью выполнения неполного гельминтологического вскрытия (по Скрябину) и определения вида гельминтов и их количественного учета.

Для видовой идентификации гельминтов желудочно-кишечного тракта мышей использовали «Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды» [2].

Результаты исследований. Установлено, что зараженность лабораторных животных в целом гельминтами составила 100%. В пробах фекалий выделены яйца нематод *Syphacia sp.* и яйца цестод. Количество яиц нематод в биоматериале опытной и контрольной группы соответствовало 36,1 и 36,29 экз на 1 г фекалий.

На всем протяжении опыта общее состояние мышей соответствовало физиологическим нормам. Изменений аппетита, подвижности животных, реакции на окружающую обстановку не отмечали.

В ходе проведения эксперимента было установлено, что на 15 день эксперимента масса мышей опытной группы варьировала от 31,2 до 32,7 и в среднем составила 32,3 г. Средняя масса животных контрольной группы была на 0,7 г меньше чем у животных опытной группы (табл.).

Таблица. Влияние биопрепарата на основе гриба *D. flagrans* на вес животных

№ животных п/п	Масса мышей, г			
	Опытная группа		Контроль	
	до скармливания препарата	на 15 день экспери- мента	до скармливания препарата	на 15 день эксперимента
1	32,2	32,6	31,7	31,4
2	31,9	32,4	32,4	32,1
3	31,7	32,2	31,6	31,3
4	32,4	32,7	31,9	31,5
5	31,5	31,9	32,1	31,7
6	31,7	32,3	32,0	31,5
В среднем	31,9	32,3±0,12	31,95	31,6±0,12

При исследовании проб фекалий мышей опытной группы методом флотации на 15 день эксперимента отмечали большое обилие спор хищного гриба и в 1,2 раза по сравнению с контрольной группой снижение количества яиц *Syphacia spp.*

Результаты НПГВ свидетельствуют, что зараженность животных нематодами опытной и контрольной групп сохранилась на уровне 100,0%, однако у мышей опытной группы среднее количество гельминтов *Syphacia obvelata* составило 113 нематод, что в 5,6 раз меньше чем у животных контрольной группы (629 экз.).

Заключение. В лабораторных условиях установлено, что препарат на основе хищных грибов-гифомицетов *D. flagrans* оказывает негативное влияние на нематод желудочно-кишечного тракта мышей, существенно снижая их численность. Установлено положительное влияние биопрепарата на вес животных. Средняя масса мышей опытной группы через 14 дней после ежедневного скармливания *D. flagrans* составила 32,3 г, что на 0,7 г выше чем у животных контрольной группы.

Библиографический список

1. Прядко Э.И. Грибы-гифомицеты – регуляторы численности паразитических нематод. – Алма-ата: наука, 1990. – 176 с.
2. Рыжиков К.М., Гвоздев Е.В., Токобаев М.М. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды» М., «Наука», 1978, 231с.
3. Baudena M., Chapman M., Larsen M., Klei T. Efficacy of the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* in reducing equine cyathostome larvae on pasture in south Louisiana. // Vet. Parasitol.- 2000.- Vol. 89.- № 3.- P. 219-230.
4. Larsen M. Biological control of helminthes // Int. J. Parasitol. – 1999.- Vol.29 (1). - P. 139-146.
5. Faedo M., Larsen M., Waller P. The potential of nematodophagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep comparison between australian isolates of *Arthrobotrys sp.* and *Duddingtonia flagrans* // Veter. Parasitol. - 1977. - Vol. 72.- № 2.- P. 149-155.
6. Fernandez A., Larsen M., Henningsen E., Nansen P., Gronvold J., Biorn H., Wolstrup J. Effect of *Duddingtonia flagrans* against *Ostertagia ostertagi* in cattle grazing at different stocking rates // Parasitology. - 1999.- Vol.119 (Pt 1).- P. 105-111.

УДК 619:616:636.2

МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ СТОМАТИТА У ТЕЛЯТ

Бирюков И.В.

*Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал
Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий», с. Майма, Россия*

Аннотация. Стomatит – воспаление слизистой оболочки рта. Для лечения использовали промывание ротовой полости 3% раствором аятина. После удаления остатка раствора

салфеткой слизистую оболочку обработали аэрозольным препаратом «Кубатол». Курс лечения составляет 8 дней.

METHOD FOR STOMATITIS TREATMENT IN CALFS

Birjukov I.V.

Annotation. Stomatitis is an inflammation of the oral mucosa. For treatment, the oral cavity was washed with a 3% solution of Ajatin. After removing the remainder of the solution with a napkin, the mucous membrane was treated with an aerosol preparation "Kubatolum". The course of treatment is 8 days.

Стоматит – воспаление слизистой оболочки рта. Заболевание наблюдается как у взрослого крупного рогатого скота, так и у молодняка [1, 2]. Патология бывает локальной и общей и протекает остро и хронически. Различают первичный и вторичный стоматит. В первом случае болезнь возникает под воздействием различных раздражающих факторов – механических, химических, термических, биологических и других. Во втором – стоматит имеет преимущественно инфекционную природу. Однако наиболее часто слизистая оболочка рта раздражается и повреждается при приёме животными грубоволокнистых, колючих кормов или заглатывании инородных предметов. У телят стоматит возникает также при прорезывании и смене зубов [3].

Для лечения стоматита у телят традиционно применяют различные лекарственные средства, особенно антисептические растворы (приготавливают *ex tempore*), которыми проводят орошение слизистой оболочки дёсен, языка, щёк, нёба [4]. Наиболее широкое распространение в клинической практике получили растворы: этакридина лактата (риванола) 1:1000, фурацилина 1:5000, 0,1% раствор калия перманганата, 3% раствор борной кислоты. При этом, однако, действие препаратов является непродолжительным, так как жидкость изливается из ротовой полости наружу или проглатывается пациентом. К тому же для введения препарата нужны специальные инструменты – кружка Эсмарха, спринцовка или шприц Жанэ. Поэтому необходим поиск более рациональных способов лечения указанного заболевания.

Материалы и методы

В своей работе с целью лечения стоматита у телят с успехом используем официальный 3% раствор антисептика аятина в сочетании аэрозолем «Кубатол». Последний обладает широким спектром антимикробного действия и используется в хирургии для обработки операционного поля. Под нашим наблюдением находилось 12 телят в возрасте 1,5–2 месяцев, симментальской породы, больным острым катаральным стоматитом. Заболевание возникло вследствие скармливания недоброкачественного сена с очень грубыми волокнами. Причём перед скармливанием сено не подвергалось никакой обработке.

Результаты исследований и их обсуждение

При клиническом обследовании выявлены гиперемия и набухание слизистой дёсен, щёк и нёба. Имели место экссудация, обильное слюнотечение и образование серо-белого налёта на языке. Телята неохотно принимали корм, с трудом пережёвывали и проглатывали его. А некоторые вообще отказывались от сена, хотя видно было, что они хотят есть.

Телёнка фиксировали в стоячем положении. Рот раскрывали с помощью зевника. Для промывания ротовой полости использовали 3% раствор аятина. После удаления остатка раствора салфеткой слизистую оболочку обработали аэрозольным препаратом «Кубатол», образующим бактерицидную плёнку. Такую обработку проводили 3 раза в день в течение недели. Кроме того, телятам стали давать мягкое сено и болтушку из отрубей.

Заключение

Полное выздоровление больных острым катаральным стоматитом телят наступило к 8-му дню от начала лечения. Предложенный нами способ лечения у телят весьма прост по технике выполнения и эффективен.

Библиографический список

1. Смирнов С.И. Внутренние незаразные болезни животных /С.И. Смирнов, М.И. Муравьев. – Киев: Урожай, 1997. – 224 с.
2. Уша Б.В. Первая помощь животным при незаразных болезнях /Б.В. Уша, М.А. Фельдштейн. –М.: Агропромиздат, 1988. – 240 с .
3. Шакалов К.И. Болезни сельскохозяйственных животных. – Л.: Агропромиздат, 1997. – 255 с.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства XX века. – М.: Медицина, 1998. – 320 с.

УДК 636:082.14

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ НА ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Бирюков И.В.

*Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал
Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий», с. Майма, Россия*

Аннотация. В результате проведенных исследований было изучение действия препаратов из экстрактов лекарственных растений чабреца, зверобоя, солодки и мать-и-мачехи при внутримышечном введении мышам (один раз в сутки в течение 8 дней в дозе 2,0 мг сухого экстракта на 1 г массы тела). Данная доза препаратов обладает токсическим действием, но не приводящим к летальному исходу, в отличие от чабреца который не вызывает изменений и значит является безвредным.

COMPARATIVE ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF CERTAIN PREPARATIONS FROM MEDICINAL HERBS ON CHANGES IN THE ORGANISM OF LABORATORY ANIMALS

Birjukov I.V.

Annotation. As a result of the studies, the effect of preparations from extracts of medicinal plants of *Satureja*, *Hypericum*, *Glycyrrhiza glabra* and *Tussilago farfara* was studied when administered intramuscularly to mice (once a day for 8 days at a dose of 2.0 mg of dry extract per 1 g of body weight). This dose of drugs has a toxic effect, but not fatal, unlike *Satureja*, which does not cause changes and therefore is harmless.

Во всем мире большое значение уделяется разработке препаратов растительного происхождения, имеющих существенное преимущество перед синтетическими [1, 2]. Применение лекарственных растений в ветеринарной практике обусловлено наличием в их составе биологически активных веществ, которые при введении в организм даже в очень малых количествах вызывают определенный физиологический эффект [3].

Безвредность препаратов из лекарственных растений является условием для их производства, вследствие этого необходима оценка действия их экстрактов в больших дозах на организм животного с целью выявления максимально допустимой дозы введения.

Цель нашей работы было изучение действия препаратов из экстрактов лекарственных растений (полученных путем экстракции в 70% этиловом спирте), чабреца, зверобоя, солодки и мать-и-мачехи при внутримышечном введении мышам.

Материалы и методы

Влияние препаратов из лекарственных растений испытывали на белых мышах в возрасте 4 месяцев. По типу аналогов было создано 5 групп, по 5 животных. Препараты готовили путем разведения сухого экстракта стерильной дистиллированной водой из расчета 2,00 мг сухого вещества на 1 г массы животного (на одно введение 0,5 мл). Животным с 1 по 4 группы вводили внутримышечно препараты один раз в сутки в течение 8 дней в дозе 2,00 мг/г: первой – чабрец, второй – зверобой, третьей – солодку и четвертой – мать-и-мачеху. Контролем служила пятая группа, животным которой вводили по той же схеме стерильную дистиллированную воду.

За животными вели наблюдения в течение 10 дней: определяли клинический статус, температуру и массу тела, и гематологические показатели, до и после опыта.

Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли в камере Горяева, гемоглобин с помощью гемометра Сали. Для подсчета лейкоцитарной формулы использовали мазки крови окрашенные по Паппенгейму. Температуру тела измеряли ректально цифровым медицинским компакт-термометром, а массу тела на лабораторных весах.

По завершению опытов провели убой и патоморфологическое исследование 2-х животных из каждой группы. По одному лабораторному животному брали для гистологического исследования. Объектом исследования служила ткань органов мышей (легкие, сердце, печень, почки и селезенка). Для морфологического исследования применен метод окраски гистологических срезов гематоксилином и эозином. Для оценки метрических параметров использовали окуляр-линейку и окуляр сетку [4].

Результаты исследований и их обсуждение

Животные опытных и контрольной группы в течение опыта были средней упитанности, активно реагировали на звуки и другие внешние раздражители, имели блестящий волосяной покров, охотно поедали корм и вели себя спокойно по отношению друг к другу.

У лабораторных животных препараты из чабреца, зверобоя и мать-и-мачехи вызывали повышение содержания в крови гемоглобина на 7,69, 4,46 и 9,69%, а солодки понижение на 8,85% относительно контроля, соответственно. Количество лейкоцитов повысилось под действием чабреца, солодки и мать-и-мачехи на 19,32, 43,97 и 48,11%, а зверобоя снизилось на 17,04%. Лимфоциты повысились после применения чабреца, зверобоя, солодки и мать-и-мачехи на 18,59, 31,32, 14, и 11,66%, соответственно, а эритроциты уменьшились на 22,35, 13,69, 18,63 и 4,37% и палочкоядерные нейтрофилы на 87,5, 116,8, 77,5 и 87,5%. Сегментоядерных нейтрофилов при введении чабреца, зверобоя, солодки и мать-и-мачехи на 66,2, 47,5, 59,38 и 24,9% стало меньше. Содержание эозинофилов возросло после чабреца, зверобоя, солодки и мать-и-мачехи на 53,37, 47,02, 68,75 и 15,85%, соответственно. Моноциты увеличились при применении чабреца, зверобоя, солодки и мать-и-мачехи на 186,7, 110, 106,7 и 4,2%. После введения препарата чабреца, зверобоя и солодки у животных повысилась масса тела на 4,4, 1,81 и 6,82%, соответственно, а мать-и-мачехи на 1,22% снизилась. Температура тела повысилась после применения зверобоя на 3,22%, а чабреца, солодки и мать-и-мачехи уменьшилась на 2,4, 2,62 и 1,36%, соответственно.

При патологоанатомическом исследовании лабораторных животных не обнаружено значительных изменений кроме некротизированных участков мышц в области введения препарата.

При морфологическом исследовании после введения препаратов из зверобоя, солодки и мать-и-мачехи в дозе 2,0 мг на 1 г массы тела в печени и почках лабораторных животных установлены дистрофические и некробиотические изменения паренхиматозных клеток с образованием очаговых некрозов. Это сопровождалось появлением в печеночных дольках регенераторных полиплоидных гепатоцитов. В паренхиме печени и почек обнаруживались реак-

тивные очаги инфильтрации полиморфными лейкоцитами или, возможно, являвшихся проявлением экстремедуллярного кроветворения. В легких и сердце отмечались явления геморрагического синдрома по типу диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС) с развитием диапедезных очаговых и мелких периваскулярных кровоизлияний. Параллельно с проявлениями ДВС – синдрома в паренхиме селезенки увеличивалось количество мегакариоцитов, причем степень выраженности геморрагического синдрома коррелировало с усилением пролиферации мегакариоцитов.

Максимальные морфологические изменения в виде гепато- и некротического воздействия с появлением лейкоцитарных инфильтратов обнаруживались после введения препаратов из экстракта зверобоя и солодки.

При введении препарата из чабреца в дозе 2,00 мг/г морфологических изменений не обнаружено.

Заключение

По результатам исследований можно сделать вывод, что препараты, приготовленные на основе экстрактов, зверобоя, солодки и мать-и-мачехи при гистологическом анализе внутренних органов (легких, сердце, печени, почек и селезенки) в данной дозе вызывают изменения.

Таким образом, данная доза препаратов из лекарственных растений при введении лабораторным животным обладает токсическим действием, но не приводящим к летальному исходу, в отличие от чабреца который не вызывает изменений и значит является безвредным.

Библиографический список

1. Алексеева Л.Н. Антибактериальные препараты производные 5-нитрофурана. – Рига, 1963. – 121 с.
2. Антибиотики, сульфаниламиды и нитрофураны в ветеринарии: Справочник / В.Ф. Ковалев, И.Б. Волков, Б.В. Виолин и др. / - М.: Агропромиздат. - 1988. – 223 с.
3. Рабинович М.И. Лекарственные растения в ветеринарной практике. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
4. Автандилов Г.Г. Введение в количественную патологическую морфологию. – М.: Медицина, 1980. – 384 с.

УДК 619

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА, СОДЕРЖАЩЕГО ФЛУРАЛАНЕР («БРАВЕКТО») НА ОРГАНИЗМ СОБАК

Боляхина С.А., Бурова Е.А.

*Сибирский Федеральный научный центр агробιοтехнологии РАН,
г.Новосибирск, Россия*

Аннотация. Цель исследования: выявить побочные действия на организм собак вещества флураланер, содержащегося в инсектоакарицидном препарате «Бравекто». В процессе исследований наблюдали за клиническим состоянием животных и определяли биохимические показатели крови на 1, 3 и 7 дни после дачи препарата. Препарат задавали однократно в дозе, рекомендованной фирмой изготовителем.

В целом установлено отсутствие выраженных токсических воздействий препарата «Бравекто» на организм здоровых собак после его однократной дачи в дозе 25 мг флураланера на кг/м.ж. Негативное влияние на организм животных установлено лишь у собак, имеющих в анамнезе патологии, которые выражались в кратковременном, обратимом влиянии препарата на билиарную систему организма собак.

Ключевые слова: токсическое действие флураланера, бравекто, бабезиоз, биохимические показатели.

INFLUENCE OF FLURALANER ("BRAVEKTO") ON THE ORGANISMS OF DOGS

Bolyakhina S.A., Burova E.A.

Annotation. Purpose of the study: to identify side effects on the body of dogs of the substance fluralaner contained in the insectoacaricidal preparation "Bravecto". In the process of trial, we observed the clinical state of the animals and determined the biochemical parameters of the blood for 1, 3 and 7 days after giving the drug. The drug was given once in a dose recommended by the manufacturer.

We revealed the absence of pronounced toxic effects of the drug "Bravecto" on the body of healthy dogs after a single dose of 25 mg fluralaner per 1 kg of animal weight. The negative effect of the drug on the body of animals was revealed in dogs with disorders in the biliary system of the body. These changes were short-lived.

Keywords: toxic effect of fluralaner, bravecto, babesiosis, biochemical parameters.

Введение: бабезиоз собак — это сезонное заболевание собак, которое вызывается простейшими рода *Babesia*. Переносчиками бабезиоза являются иксодовые клещи разных видов.

Бабезиоз является одной из наиболее распространённых паразитарных инвазий собак, передаваемых через укус клеща. Ареал обитания клещей во всем мире стремительно увеличивается. Представители рода *Babesia* переносятся через клещей, и в случае с бабезиозом собак присутствует тесная связь между видом бабезии и видом клеща-переносчика.

Эффективным и удобным для использования (срок действия 3 месяца) препаратом против клещей является флураланер.

Входящий в состав препарата флураланер — (4-[5-(3,5-дихлорфенил)-5-(трифторметил)-4 Н-изоксазол-3-ил]-2-метил-N-[2-оксо-2-(2,2,2трифторэтиламино) этил] бензамид) — инсектоакарицид группы изоксазолина, активен в отношении блох (*Ctenocephalides felis* и *Ctenocephalides canis*) и иксодовых клещей (имаго и личинки *Ixodes ricinus*, *Ixodes hexagonus*, *Ixodes scapularis*, *Ixodes holocyclus*, *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor variabilis* и *Rhipicephalus sanguineus*), паразитирующих на собаках.

Механизм действия флураланера заключается в блокировании ГАМК — зависимых и глутамат — зависимых рецепторов членистоногих, гипервозбуждении нейронов, нарушении передачи нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели эктопаразитов. После перорального введения препарата флураланер легко всасывается в желудочно-кишечном тракте и достигает системного кровотока, максимальная концентрация в плазме крови достигается в течение 1 дня, биодоступность составляет 20-27%, прием корма ускоряет всасывание.

Выводится флураланер медленно, преимущественно в неизменной форме с фекалиями (~90% дозы) и частично с мочой, период полувыведения — 12 суток. Препарат начинает действовать через 4 часа после применения и вызывает гибель клещей через 12 часов, предотвращая повторную инфекацию собак эктопаразитами. Бравекто по степени воздействия на организм относится к веществам «малоопасным» (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в рекомендуемых дозах не оказывает эмбриотоксического, тератогенного, мутагенного действия.

Публикаций, касающихся проблем воздействия препарата флураланер на организм собак крайне мало [Абрамов А.В. в соавторстве: Определение токсичности флураланера на собаках].

Актуальность исследований предопределяет фрагментарностью информации о побочных действиях препарата. Ввиду длительного сезона угрозы заболевания бабезиозом, в большинстве областей России есть необходимость трехкратной дачи препарата (общая длительность воздействия лекарственного вещества 9 месяцев).

Материалы и методы. Исследования выполнены в ветеринарной клинике ИЭВС и ДВ СФНЦА РАН. Материалом исследования являлась сыворотка крови от собак разных пород и разных возрастов, которая была взята перед дачей препарата флуранер, а также после дачи препарата на 1, 3 и 7 сутки. Для исследования использовали аппарат Mindray- 88А наборы от вектор БЭСТ соответствующие определяемому показателю.

Результаты исследований. Для изучения влияния препарата флуранер на организм собак, были исследованы 25 собак. Из них были сформированы 3 группы животных в возрасте 1-3 года, 4-7 лет и старше 7 лет. Установлено, что до исследований все биохимические показатели крови собак были в норме.

У молодых животных 1-3 летнего возраста, конкретно у собаки, кобеля породы кавалер-кинг-чарльз спаниель наблюдалось стойкое, с первого дня после скармливания препарата, повышение глюкозы и аспартатаминотрансферазы, также у него зарегистрировано кратковременное нарушение координации и состояние ослепления после дачи, разрешившиеся в течение 30 минут.

У 3-х летнего кесхонда необъяснимое повышение щелочной фосфатазы, у этого же животного в первый день было повышение билирубина, можно предположить воздействие в билиарной системе организма этого животного.

В средней возрастной группе было выявлено повышение аспартатаминотрансферазы и щелочной фосфатазы у одной из собак породы кесхонд с первого фонового исследования, то есть собака из этой группы была уже с хроническими заболеваниями.

К третьему дню наблюдений отмечены различия внутри группы. Так у спаниеля, у которого и ранее устанавливали высокие значения аспартатаминотрансферазы, этот тестовый показатель был повышен, также у него наблюдается гипергликемия. У кесхондов этой возрастной группы также было выявлено повышение трансаминаз и щелочной фосфатазы, при этом показатели не выходят за условные нормы, но выше фоновых значений. Также у всех собак, за исключением сеттера, наблюдается повышение GGT, что характерно для внутрипеченочного холестаза. У 3 животных из группы повышены значения билирубина 43-59 мкмоль/л, при референсе нашей лаборатории 28 мкмоль/л. На седьмой день в этой возрастной группе неожиданно высокие значения щелочной фосфатазы у одного из кесхондов, одного из самых молодых, суки, едва перешагнувшей 4-х летний возраст – не исключено влияние других факторов, так как у остальных животных этой группы этот показатель снижается.

В старшей (от 8 до 12 лет) возрастной группе у одной из собак восьми лет изначально повышенные значения АЛТ, у всех чуть выше референсных норм нашей лаборатории значения аспартатаминотрансферазы 50-57ЕД/л и высокие значения GGT и общего билирубина 44-72 мкмоль/л, в этой группе сохраняются высокие значения щелочной фосфатазы.

Мы предполагаем, что на препарат реагируют животные, имеющие в своем анамнезе патологии, например, у спаниеля позже развился гиперадренокортицизм.

В нашем исследовании устанавливали: у отдельных животных повышение трансаминаз, к третьему и седьмому дню исследования; щелочной фосфатазы и гаммаглутаматтрансферазы во всех возрастных группах, но у пожилых эти повышения были более заметны. Установленные высокие значения билирубина также являются индивидуальной реакцией отдельных особей.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица – Влияние препарата «Бравекто» на организм собак:

Возраст животных/ показатель	1-3 года			4-7 лет				> 7 лет			
	до	1-й	3-й	до	1-й	3-й	7-й	до	1-й	3-й	7-й
ALT	29,8 ±5,8	21,5 ±5,0	25,3 ±5,6	34,8 ±3,3	19 ±5,0	29,4 ±1,8	25,25 ±1,1	65 ±30,6	39 ±6	25 ±0,2	20,5 ±17,5
AST	36,8 ±4,6	57,5 ±2,2	42 ±5,1	37,3 ±4,7	29,5 ±1,3	37,6 ±1,1	30 ±7	52,6 ±2,9	42 ±4	38,5 ±2,5	26 ±3,3
ALT/ AST	1,4 ±0,5	2,4 ±0,5	1,62 ±0,1	1,44 ±0,6	1,53 ±0,3	2,24 ±0,1	2,1 ±1,6	1,01 ±0,4	1,08 ±0,1	1,54 ±0,1	0,42 ±0,02
ALP	36,8 ±1,5	44,5 ±2,03	73,3 ±2,1	34 ±1,9	57 ±13	53,8 ±1,5	50,66 ±13,8	39,3 ±21,5	65,5 ±30,5	79,5 ±23,5	51 ±2,0
GGT	6,1 ±1,1	6,65 ±0,3	3,4 ±0,1	6,35 ±2,7	3,77 ±1,77	10,16 ±3,4	7,95 ±2,2	26,53 ±15,9	8,35 ±3,3	9,5 ±0,5	3,9 ±1,5
GLU	4,2 ±0,6	6,8 ±0,5	6,37 ±1,4	4,77 ±0,6	5,64 ±0,8	4,8 ±0,4	4,95 ±0,6	5,58 ±0,63	3,85 ±0,8	5,47 ±0,2	4,38 ±0,8
TBIL	19,1 ±3,4	24,85 ±1,6	6,5 ±1,3	23,95 ±6,9	46,4 ±22	7,34 ±4,9	32,17 ±19,5	57,9 ±9,8	35,8 ±0,7	18,65 ±8,45	13,7 ±0,3
TP	60,4 ±0,8	63,2 ±5,7	57,2 ±3,4	63,05 ±5,1	64,15 ±10,4	61,5 ±3,4	53,3 ±4,5	73,2 ±1,3	65,3 ±0,5	59,85 ±0,65	61,7 ±3,0
ALB	33,2 ±3,6	33,2 ±5,03	31,5 ±2,9	33,44 ±4,6	34 ±6,5	33,14 ±5,8	35,6 ±2,5	34,9 ±2,8	30,8 ±0,3	36,4 ±1,0	34,3 ±1,5
GLB	25,8 ±3,6	30,1 ±0,7	25,7 ±4,4	29,61 ±5,4	30,15 ±3,9	27,4 ±5,8	17,7 ±3,2	38,23 ±3,88	34,5 ±0,2	23,45 ±0,35	27,4 ±3,9
A/G	1,4 ±0,4	1,1 ±0,1	1,36 ±0,4	1,21 ±0,3	1,12 ±0,1	1,47 ±0,5	2,05 ±0,3	0,93 ±0,2	0,9 ±0,1	1,55 ±0,05	1,3 ±0,3
UREA	10,5 ±1,2	13,03 ±1,4	11,8 ±3,1	7,84 ±1,73	9,72 ±1,7	9,44 ±2,5	9,67 ±1,9	9,44 ±0,1	6,9 ±1,1	5,07 ±0,2	5,53 ±0,4
CR	125,5 ±13,6	121,1 ±2,5	135,9 ±5,2	107,9 ±13,6	97,25 ±6,37	111,66 ±15,8	82,66 ±19,5	109 ±10,1	79,5 ±20,5	93,5 ±11,5	105,3 ±16,9

Заключение. В результате исследований, не было выявлено никаких выраженных токсических воздействий на организм собак исследуемых собак. Исходя из вышеизложенного, можно предположить только кратковременное, обратимое влияние препарата на билиарную систему организма собак.

Однократное применение препарата флуранер не вызывает выраженную интоксикацию организма и отрицательно не влияет на биохимические показатели и клинический статус собак. Высокая эффективность препарата, широкое его применение в РФ и потребность в 2-3 кратном использовании в целях профилактики бабезиоза животных в отдельных регионах РФ требует более продолжительных исследований в отношении его влияния на организм животных.

Библиографический список

1. Старченков С. В. Болезни мелких животных: диагностика, лечение, профилактика. / Старченков С. В. // – СПб.: Лань, 1999. – 368 с.
2. Walther FM,; Safety of fluralaner chewable tablets (Bravecto™), a novel systemic anti-parasitic drug, in dogs after oral administration. / Walther FM, Allan MJ, Roeske RKA, Nuernberger MC // Parasit Vectors 2014,
3. Kilp S. Фармакокинетика флуранера у собак после однократного перорального или внутривенного введения./ Kilp S., Ramirez D., Allan M.J., Roeske R.K.A., Nuernberger M.C. // VetPharma - 2015; №1
4. А.В.Абрамов. Определение токсичности флуранера на собаках. / А.В.Абрамов, Е.Н.Беспамятных, Н.А.Куткина// Аграрный вестник Урала – 2020 №8

УДК 619:616.98:579.873.21-07

РАЗРАБОТКА ПЦР ТЕСТА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКОБАКТЕРИЙ ПАРАТУБЕРКУЛЕЗА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Бушмелева П.В., Донченко Н.А.

*Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук,
Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия*

Аннотация. Детекцию суммарной ДНК микобактерий паратуберкулеза учитывали с помощью флуоресцентного красителя SYBR Green в режиме реального времени. Анализ результатов кривых плавления, показал специфичность амплификации ДНК *M. paratuberculosis*. Разработанный тест позволил быстро и надежно идентифицировать ДНК возбудителя паратуберкулеза, а также исключить перекрестные реакции с родственными видами и возбудителями других инфекций.

DEVELOPMENT OF PCR TEST FOR IDENTIFICATION OF MYCOBACTERIA PARATUBERCULOSIS IN REAL-TIME PCR

Bushmeleva P.V., Donchenko N.A.

Abstract. The detection of total DNA of mycobacterium paratuberculosis was taken into account using the SYBR Green fluorescent dye in real time. Analysis of the results of the melting curves showed the specificity of the amplification of *M. paratuberculosis* DNA. The developed test made it possible to quickly and reliably identify the DNA of the causative agent of paratuberculosis, as well as to exclude cross-reactions with related species and causative agents of other infections.

Введение. На сегодняшний день молекулярно-биологические исследования, основанные на проведении ПЦР, получили широкое распространение в сфере лабораторной диагностики. В России ежегодно проводится более 40 млн. исследований. Доля исследований ПЦР с детекцией результатов в формате гель-электрофорез составляет 10%, а Real-Time PCR – 55%. Предложенная тест-система «ПАРАТУБ» ФГУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, с электрофоретической детекцией, позволяет производить экспресс-диагностику паратуберкулезной инфекции [1-7]. Нашими исследованиями, были разработаны специфические праймеры и режимы амплификации на основе электрофоретической детекции для высококонсервативной области генома *M. paratuberculosis* – IS900, на которые получен патент РФ (RU 2435852) [8]. В настоящее время в России не зарегистрирован диагностический набор ПЦР в режиме реального времени для идентификации возбудителя паратуберкулеза животных. Вследствие этого, одним из актуальных вопросов лабораторной диагностики паратуберкулеза является разработка Real-Time PCR.

Детекция продуктов реакции ПЦР в режиме реального времени, чаще всего, учитывается с помощью флуоресцентного красителя SYBR Green, который связывается только с дуплетной ДНК. Краситель встраивается в малую бороздку ДНК, что сопровождается резким ростом его флуоресценции. Во время ПЦР интенсивность сигнала от SYBR Green, измеряется в конце каждого этапа элонгации и указывает на количество ПЦР-продукта, синтезированного к данному циклу. SYBR Green возбуждается стандартным 488-нм лазером. Квантовый выход флуоресценции - около 0.8 (что в 5 раз превышает квантовый выход комплекса этидий-ДНК).

Материалы и методы. Суммарную ДНК микобактерий из чистых культур получали методом сорбции на силикагеле с использованием набора «ДНК-сорб-В» (ФБУН ЦНИИ).

В работе использовали олигонуклеотидные праймеры для выявления ДНК *M. paratuberculosis*, на которые получен патент РФ (RU 2435852 от 07.06.2010). Химический синтез праймеров был осуществлён по заказу в ООО «Лаборатория Медиген».

Постановку ПЦР в режиме реального времени и анализ кривых плавления проводили на амплификаторе CFX 96 Real-Time System Bio RAD (США).

ПЦР проводили в конечном объеме 25 мкл содержащем флуоресцентный краситель SYBR Green; 67 mM трис. –HCl (pH 8,9), 16 mM сульфат аммония; 2,4 mM MgCl₂; 0,01% Твин 20; 0,2 mM dNTP mix; 0,5 mM растворов олигонуклеотидных праймеров; 1–2 ED Tag-ДНК-полимеразы; 5 мкл ДНК. Поверх реакционной смеси наслаивали 20 мкл минерального масла. Все эксперименты проводили в трех повторностях.

Результаты и их обсуждение. С целью уменьшения количества неспецифических реакций, использовали подбор оптимальной температуры отжига праймеров и количество циклов ПЦР. Градиент температур составил от 52 до 62⁰С. В качестве матрицы использовали ДНК референтного штамма (Центрально- Любинский), двух изолятов (32-02 и 19-03) идентифицированных как *M. paratuberculosis*, а также ДНК *Citrobacter freundii*. Оценку степени специфичности ПЦР для ДНК *M. paratuberculosis* определяли по сдвигу порогового цикла С(t) кривых амплификации и результатов кривых плавления ДНК. По результатам исследований, для идентификации *M. paratuberculosis*, был подобран временной и температурный режим для амплификации и плавления.

Во избежание ложноположительных результатов, в связи с возможным присутствием в исследуемых образцах возбудителей других инфекций были проанализированы следующие микроорганизмы: *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus albus*. Кроме того, была выяснена возможность неспецифических реакций следующих видов микобактерий: *M. avium str. 1* (ВГНКИ), *M. intracellulare str. 13-Н* (ВГНКИ), *M. tuberculosis H₃₇Rv*, *M. bovis str. 5* (ВГНКИ), *M. smegmatis str. 9-77* (ВГНКИ), *M. fortuitum str. 68-41*(ВГНКИ) (таблица 1).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Результаты испытаний на специфичность амплификации ДНК *M. paratuberculosis* с помощью ПЦР в режиме реального времени

№ п/п	Описание проб	Результаты исследований
1	Проба ДНК <i>M. paratuberculosis str.</i> (Центрально-Любинский)	положительно
2	Проба ДНК <i>Citrobacter freundii</i>	отрицательно
3	Проба ДНК <i>Escherichia coli</i>	отрицательно
4	Проба ДНК <i>Staphylococcus albus</i>	отрицательно
5	Проба ДНК <i>M. avium str. 1</i> (ВГНКИ)	отрицательно
6	Проба ДНК <i>M. intracellulare str. 13-H</i> (ВГНКИ)	отрицательно
7	Проба ДНК <i>M. tuberculosis H₃₇Rv</i>	отрицательно
8	Проба ДНК <i>M. bovis str. 5</i> (ВГНКИ)	отрицательно
9	Проба ДНК <i>M. smegmatis str. 9-77</i> (ВГНКИ)	отрицательно
10	Проба ДНК <i>M. fortuitum str. 68-41</i> (ВГНКИ)	отрицательно

Анализ результатов, на основе реакции кривой плавления (для SYBR Green), показал специфичность амплификации ДНК *M. paratuberculosis*.

Выводы. Таким образом, ПЦР в режиме реального времени позволяет быстро и надежно выявлять ДНК возбудителя паратуберкулеза и не дает перекрестных реакций с родственными видами, а также возбудителями других инфекций.

Библиографический список

1. Найманов, А.Х. Микобактериальные инфекции крупного рогатого скота (туберкулез, паратуберкулез) / А.Х. Найманов, М.И. Гулюкин. – М.: ЗооВетКнига, 2014. – 238 с.
2. Бинхун Ху. Распространение методы диагностики паратуберкулеза у крупного рогатого скота в России (обзорная статья) / Ху Бинхун // Успехи современной науки и образования. – 2016. – №6. – Том 4. – С. 135-141.
3. Khol J.L. Testing of milk replacers for *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* by PCR and bacterial culture as a possible source for Johne's disease (*paratuberculosis*) in calves / J.L. Khol, A.L. Braun, I. Slana et al // *Prev. Vet. Med.* – 2017. – V. 144. – P. 53–56.
4. Liverani E. *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in the etiology of Crohn's disease, cause or epiphenomenon? / E. Liverani, E. Scaiola, C. Cardamone et al // *World J. Gastroenterol.* – 2014. – V. 20(36). – P. 13060–13070.
5. Harris, B. *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in Veterinary Medicine / B. Harris, R. Barletta // *Clin. Microbiol. Rev.* – 2001. – V. 14. – P. 489–512.
6. Jenkins, P. A. *Diagnostic bacteriology* / P. A. Jenkins, S. R. Pattyn, F. Portaels. // *The biology of the mycobacteria.* – New York: Academic Press, 1982. – V. 1. – P. 441–470.
7. Mobius, P. Comparison of 13 singleround and nested PCR assays targeting IS900, ISMav 2, fa57 and locus 255 for detection of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* / P. Mobius, H. Hotzel, A. Rassbach et al // *Vet. Microbiol.* – 2008. – V. 126. – P. 324–333.
8. Олигонуклеотидные праймеры и способ выявления ДНК *Mycobacterium avium* методом полимеразной цепной реакции : пат. 2435852 Рос. Федерация, МПК С12N15/31 / Н.Л. Тупота, Н.А. Донченко, А.С. Донченко [и др.] , заявитель и патентообладатель ГНУ ИЭВСиДВ Россельхозакадемии. – № 2010123200/10 ; заявл. 07.06.2010.

УДК 619

**ОСТРАЯ ПЕРОРАЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО
ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИВЕРМЕКТИНА НА
ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Емельянова Н.Б.

*Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко
Российской академии наук (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН),
г. Москва, Российская Федерация*

Аннотация. По результатам, проведенных опытов по определению острой пероральной токсичности испытуемого образца на лабораторных животных установлено LD₅₀:

для крыс-самок LD₅₀=6100 (3447÷8753) мг/кг;

для крыс-самцов LD₅₀=10500 (6938÷14062) мг/кг;

для мышей-самок LD₅₀=5500 (3711÷7289) мг/кг;

для мышей-самцов LD₅₀=4100 (2924:5276) мг/кг

Лекарственная форма ивермектина в виде раствора относится к 3 классу опасности при пероральном введении мышам, и к 4 классу при пероральном введении крысам-самцам согласно ГОСТ 12.1.007-76 [6].

**ACUTE ORAL TOXICITY OF IVERMECTIN-BASED ANTIPARASITIC DRUG IN
LABORATORY ANIMALS**

Emeliyanova N.B.

Annotation. According to the results of experiments conducted to determine the acute oral toxicity of the test sample on laboratory animals, LD₅₀ was established: for female rats, LD₅₀=6100 (3447÷8753) mg/kg; for male rats, LD₅₀=10500 (6938-14062) mg / kg; for female mice, LD₅₀=5500 (3711-7289) mg / kg; for male mice, LD₅₀=4100 (2924:5276) mg/kg The dosage form of ivermectin in the form of a solution belongs to the 3rd class of danger when administered orally to mice, and to the 4th class when administered orally according to GOST 12.1.007-76 [6].

Введение

Паразитарные заболевания животных, вызванные эндо- и эктопаразитами, при различных типах содержания встречаются достаточно часто. Наличие паразитов проявляется в отклонениях поведения животных, задержке роста и развития молодняка в целом, тусклой взъерошенной шерсти, извращенном аппетите и др.

Экономический ущерб и патология, наносимые паразитами весьма ощутимы. Увеличение поголовья и их хозяйственная значимость делают актуальным решение проблемы паразитозов.

Эффективными лекарственными средствами являются препараты на основе ивермектина, которые позволяют эффективно бороться не только с нематодами, но и с эктопаразитами, в том числе и гастрофиллезом.

С учетом выше изложенного во ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. разработана отечественная форма ивермектина в виде раствора для нанесения на кожу против эндо- и эктопаразитов для лечения крупного рогатого скота.

Но какими бы не были терапевтические достоинства и удобство нанесения лекарственного средства, необходимость определения токсикологических свойств является первоочередным, что дает возможность оценить безопасность и предположить дальнейшие перспективы тестируемого препарата.

Материалы и методы

Настоящие токсикологические исследования проводили в соответствии с Методическими рекомендациями Фармакологического государственного комитета («Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ», Москва, 2005) [3-4].

Опыты проводили в виварии и лаборатории экспериментальной терапии ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН [1; 2; 5].

Для установления общетоксических свойств использовали белых беспородных крыс и мышей.

Животных получали из питомника «Филиал Андреевка ГУ НЦ биомедицинских технологий РАМН».

Подготовку к опыту крыс и мышей проводили в соответствии с указаниями ОФС «испытание на токсичность» ГФ XI.

Подбор животных в группы проводили произвольно методом «случайных чисел», используя в качестве критерия массу тела. Индивидуальные значения массы тела не отклонялись от среднего значения в группе более чем на 10%.

Объектом исследования являются: мыши, крысы, опытный образец ивермектина для кожного применения (содержание действующего вещества 0,5%).

Несмотря на то, что предлагаемая нами лекарственная форма ивермектина предназначена для наружного применения, с целью расширения токсикологической оценки данного препарата и гарантии безопасности, оценили параметры острого токсического действия при попадании вещества внутрь организма, а именно при пероральном введении.

Для изучения параметров острой пероральной токсичности использовали белых беспородных крыс и мышей обоего пола. На каждую дозу отбирали по 6 крыс и 10 мышей обоего пола, массой 180-200 г и 18-20 г соответственно. Для стабилизации массы тела перед началом эксперимента животных на 2-3 часа лишали корма, оставляя свободный доступ к воде.

Тестируемый образец ивермектина вводили однократно с помощью автоматического дозатора мышам в дозах 1000; 2000; 2500; 3000; 5000 и 10000 мг/кг; крысам с помощью атравматического металлического зонда в дозах 2500; 5000; 10000 и 15000 мг/кг. Дозы указаны по лекарственной форме.

В течение 14 суток проводили наблюдение за общим состоянием и поведением животных, проявлением симптомов интоксикации, а также возможной гибелью.

Расчёт средне смертельных доз проводили методом Миллера и Тейнтера, для исключения ошибок в расчетах полученных значений использовали формулу Г.Н. Першина [7].

Результаты

Результаты внутрижелудочного введения испытуемого лекарственного препарата белым мышам обобщены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты внутрижелудочного введения испытуемого лекарственного препарата мышам обоего пола и расчет среднесмертельной, n=10

Доза, мг/кг	♀				♂			
	выжило	пало	пробиты	% гибели	выжило	пало	пробиты	% гибели
1000	10	0	3,04	0	10	0	3,04	0
2000	10	0	3,04	0	7	3	4,48	30
2500	10	0	3,04	0	-	-	-	-
3000	-	-	-	-	7	3	4,48	30
5000	5	5	5,0	50	3	7	5,52	70
10000	0	10	6,96	100	0	10	6,96	100

Примечание: «-» - препарат в указанной дозе не вводили

На основании полученных данных была рассчитана величина LD₅₀ методом Миллера и Тейнтера (таблица 2) [9].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 2 – Расчёт LD₅₀ методом Миллера и Тейнтера

Пол	LD ₀	LD ₁₆	LD ₅₀	LD ₈₄	LD ₁₀₀
♀	2500	3500	5500 (3711÷7289)	7400	10000
♂	5000	1800	4100 (2924÷5276)	6500	10000

Для того чтобы иметь полное представление о величине LD₅₀, которая может варьировать в зависимости от индивидуальных особенностей животных данного вида и возраста, необходимо знать амплитуду ее колебания. Для вычисления доверительного интервала генеральной средней LD₅₀ пользовались следующей формулой:

Доверительный интервал генеральной средней = $LD_{50} \pm t * S LD_{50}$, где

LD₅₀ - летальная доза, вычисленная по графику;

t - критерий достоверности;

S LD₅₀ - показатель ошибки LD₅₀.

Для подтверждения полученных результатов, с целью более точного определения средней смертельной дозы, провели расчет LD₅₀ по формуле Г.Н. Першина. LD₅₀ для самок составила 5625 мг/кг, для самцов величина LD₅₀ 4300 мг/кг. Полученные значения входят в доверительный интервал для генеральной LD₅₀, рассчитанных методом Миллера и Тейнтера.

Величина LD₅₀ лекарственного препарата ивермектина при внутрижелудочном введении мышам самкам и самцам составила 5500 (3711÷7289) и 4100 (2924÷5276) мг/кг, соответственно. Согласно общепринятой гигиенической классификации (ГОСТ 12.1.007-76) лекарственный препарат относится к 3 классу опасности.

Результаты внутрижелудочного введения испытуемой лекарственного препарата белым аутбредным крысам обобщены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты внутрижелудочного введения испытуемого лекарственного препарата крысам обоего пола и расчет среднесмертельной, n=6

Доза, мг/кг	♀				♂			
	выжило	пало	пробиты	% гибели	выжило	пало	пробиты	% гибели
2500	6	0	3,27	0	6	0	3,27	0
5000	4	2	4,57	3,33	6	0	3,27	0
10000	0	6	6,73	100	4	2	4,57	33,3
15000	-	-	-	-	0	6	6,73	100

На основании полученных данных была рассчитана величина LD₅₀ методом Миллера и Тейнтера (таблица 4) [7].

Таблица 4 – Расчёт LD₅₀ методом Миллера и Тейнтера

Пол	LD ₀	LD ₁₆	LD ₅₀	LD ₈₄	LD ₁₀₀
♀	2500	3900	6100 (3447÷8753)	8300	10000
♂	5000	7600	10500 (6938÷14062)	13500	15000

Величина LD₅₀ лекарственного препарата при внутрижелудочном введении крысам-самкам и самцам составила 6100 (3447÷8753) и 10500 (6938÷14062) мг/кг соответственно. Согласно общепринятой гигиенической классификации тестируемый препарат относится к 4 классу опасности – вещества малоопасные (ГОСТ 12.1.007-76).

Как было сказано выше с целью проверки установленной дозы, LD₅₀ рассчитали другим методом, а именно по формуле Г.Н. Першина. Величина LD₅₀ составила для самок 6251 мг/кг, для самцов 10835 мг/кг. Полученные значения входят в доверительные пределы для генеральной среднесмертельной дозы, рассчитанные по методу Миллера и Тейнтера [7].

Выводы

По результатам, проведенных опытов по определению острой пероральной токсичности испытуемого образца на лабораторных животных установлено LD₅₀:

для крыс-самок LD₅₀=6100 (3447÷8753) мг/кг;

для крыс-самцов LD₅₀=10500 (6938÷14062) мг/кг;

для мышей-самок LD₅₀=5500 (3711÷7289) мг/кг;

для мышей-самцов LD₅₀=4100 (2924:5276) мг/кг

Лекарственная форма ивермектина в виде раствора относится к 3 классу опасности при пероральном введении мышам, и к 4 классу при пероральном введении согласно ГОСТ 12.1.007-76 [6].

Список использованных источников

1. ГОСТ 33216-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами.

2. СП 2.2.1.3218-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)».

3. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ/Под общей редакцией член-корреспондента РАМН, профессора Хабриева Р.У.- 2 изд., перераб. и доп.-М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. - 832 с.

4. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. — М.: Гриф и К, 2012. — 944 с.

5. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А. Лабораторные животные. Разведение. Содержание. Использование в эксперименте. – 3е издание. перераб. и доп. // Киев: Вища школа, 1983. – 383 с.

6. ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

7. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. 2-е изд., перераб. и доп. // Ленинград: Медгиз, 1963. — 146 с.

УДК 616.155.392:636.4

ЛЕЙКОЗ СВИНЕЙ: ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Кузнецова Д. А.

*ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,
г. Тирасполь, Молдова*

Аннотация. В статье рассмотрены патологоанатомические изменения у свиней при лейкозе с дифференциальной диагностикой от чумы и рожи. Материал к статье отобран из реального случая, произошедшего на учебной практике студентов при ветеринарно-санитарной экспертизе туш и внутренних органов свиней.

Ключевые слова: лейкоз, почки, лимфатический узел, свиньи.

LEUKOSIS OF PIG'S: PATHOLOGICAL DIAGNOSTICS

Kuznetsova D.A.

Annotation. The article considers differential diagnostics of pathologic changes in pig's leukosis from plague and erysipelas. The material for the article was selected from a real case that oc-

curred at the educational practice of students during veterinary and sanitary examination of carcasses and internal organs of pigs.

Keywords: leukosis, kidneys, lymph node, pigs.

Введение

Лейкозы свиней относятся к редко встречаемым болезням, так как проявление клиники и патологических изменений происходит у животных старше года, убой по технологии производят до года. Впервые заболевание описано в 1865 г. А. Лейзерингом (Германия), а в России зарегистрировано в 1914 г. По данным статистики гемобластозы у свиней устанавливают в странах Европы и США у 0,01% от общего числа забитых животных. Отмечено, что на 20 тыс. животных в возрасте 6 месяцев выявлено 1,2 случая больных лейкозами, в возрасте 12 месяцев - 4 случая. Лейкозы диагностируют чаще у свиней в возрасте 6-12 месяцев, но также нередко могут наблюдаться у 3-5-месячных подсвинков [4, с. 238-239]. У животных регистрируют следующие формы патологии лейкоза: лимфоидную, эритроидную, миелоидную, плазмоклеточную и лимфогрануломатозную. Этиология заболевания остается неизвестной и сегодня [3].

Клиническая картина при лейкозах отличается вариабельностью симптомов. Патолого-анатомические изменения для этого заболевания из-за редкости случаев у свиней не всегда выявляются. У животных, как правило, наблюдают анорексию, общее угнетение, адинамию, затрудненное дыхание и глотание, одышку, анемию; у отдельных особей сталкиваются с парезами и параличами тазовых конечностей и увеличением подчелюстных лимфоузлов. Как правило, патологоанатомические изменения обнаруживают у вынужденно забитых животных или случайно убитых. Чаще всего изменения наблюдаются в околоушных, подчелюстных, средостенных, почечных и кишечных лимфоузлах. Они при поражении увеличены в объеме, их поверхность гладкая, паренхима тестоподобная, иногда саловидная, серовато-белая или желтоватого цвета [4, с. 240-243; 2, с. 254-255].

В селезенке, печени и почках, изменения могут возникнуть при системном поражении, причем поражения почек относят к важным диагностическим показателям. В них отмечают диффузное или очаговое инфильтративное разрастание клеток опухолевых тканей. После снятия капсулы отмечают узелковые разрастания тканей серо-белого или желто-серого цветов, придающих поверхности почек гранулярный вид, иногда отмечают геморрагический диатез [4, с. 240-243; 2, с. 254-255].

Методика

Материал отобран от убойных животных, поступающих на мясокомбинат со свино-фермы собственного хозяйства предприятия. Откормочных свиней по технологии выращивания отправляют на забой в возрасте 7-9 месяцев при достижении веса 100-130 кг. Животные, на забой, подвергаются предубойному осмотру, после убоя туши и органы проходят ветеринарно-санитарный контроль. Исследования проводятся в соответствии с Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов [5, 6].

Результаты и их обсуждение

Рассматриваемый случай лейкоза был выявлен у забитого поросенка при плановом убое откормочной группы в возрасте восемь месяцев при весе 125 кг. При предубойном осмотре животное было клинически здоровое. Изменения обнаружены при ветеринарно-санитарной экспертизе туши и органов послеубойного осмотра. Крупные изменения выявлены в почках: их размеры увеличены в два раза по сравнению со здоровыми органами других забитых животных из данной группы. Размер их составил 25,0x14,0x7,0 см при общем весе обеих почек 0,8 кг. Капсула снималась легко и уже на поверхности были видны возвышения опухолевидных разрастаний, которые имели очаги темно-красных кровоизлияний (рис. 1.).



Рисунок 1 -Опухолевидные разрастания на поверхностях почек

Новообразований имели овальную или округлую формы в диаметре 0,5-2 см с резко очерченной границей от паренхимы. Кортикальное вещество набухшее, желтовато-серое с коричневым крапом, заметным на поверхности и разрезе. В мозговом слое видны радиально ориентированные прожилки с обширным разрастанием серо-белой ткани, заполняющие почти всю полость чашечек и распространяющиеся на окружающую клетчатку (рис. 2).



Рисунок 2 - Почка на продольном разрезе

Изменения отмечены и в лимфатических мезентеральных узлах (рис.3). Их капсула была напряжена блестящая, форма без изменений. Консистенция при прощупывании мягкая и на разрезе такого узла пульпа выпирала из капсулы, влажная, мозговидной консистенции.

Окраска узлов желтовато-белая и в них хорошо просматривалась мозаичность за счет зон гиперемии.



Рисунок 3 - Лимфатический узел на разрезе от больного лейкозом поросенка

Селезенка на разрезе не имела отклонений от нормы, размеры ее были 30,0x8,0 см при весе 180 г, что соответствует норме для данного вида животных.

В нашем случае важно дифференцировать поставленный диагноз от чумы и рожи свиней [1, с. 254-255; 8, с.405-410]. По данным источников при чуме часто констатируют патологоанатомические изменения в селезенке и лимфатических узлах.

Лимфатические узлы увеличены, темно-красного цвета с мраморным рисунком на разрезе вследствие сочетания темно-красного и белого цветов. На периферии узла темно-красный ободок, от которого вглубь органа отходят такого же цвета тяжи, разделяющие центр на отдельные белые поля.

Селезенка, как правило, увеличена, с кровоизлияниями и инфарктами по краям. Пульпа темно-красная, зернистая. Почки внешне анемичные, серые, в корковом слое множественные точечные кровоизлияния.

При роже просматривается гиперемия увеличенных лимфатических узлов и селезенке. Лимфатические узлы темно-красные с синюшным оттенком, серозно инфильтрированы несколько увеличены в объеме и сочные на разрезе [1, с. 122-125; 8, с.509].

Селезенка с признаками септического воспаления, набухшая, красно-вишневого цвета с дряблой консистенции. Почки вследствие застойной гиперемии темно-вишневого цвета с многочисленными кровоизлияниями, которые передают органу крапчатый вид. При разрезе границы коркового и мозгового слоев стерты. В корковом слое можно увидеть переполненные кровью мальпигиевые клубочки в виде мелких темно красных крапинок, напоминающих точечные кровоизлияния [7, с. 230-231; 8, с.340-341].

Выводы

В нашем случае почки имели важное диагностическое значение. При их осмотре выявлены характерные патологоанатомические изменения соответствующие узелковой форме поражения. На поверхности почки располагались желтовато-белые узелки размером от просяного зерна до лесного ореха. На разрезе почки узелки располагались между корковым и мозговым слоем, в их центре или по окружности наблюдались кровоизлияния.

Библиографический список

1. Борисович Ю.Ф., Павловский В.В Диагностика инфекционных и протозойных болезней сельскохозяйственных животных [Альбом] Москва: Колос – 1968 – 196 с.

2. Васильев Н.Т., Румянцев Н.В., Черняк В.З. Лейкозы сельскохозяйственных животных // Москва: Колос – 1966 – 302 с..
3. Диагностика лейкозов / Гемобластозы свиней/ <http://handcent.ru/diagnostika-leukozov/1210-gemoblastozy-sviney-chast-2.html>
4. Лейкозы и злокачественные опухоли животных / Л.Г. Бурба, А.Ф. Валихов и др./Москва: Колос-1977- 376 с.
5. Организация и методика послеубойной ветсанэкспертизы туш и органов животных / itexn.com/6270_organizacija-i-metodika-posleubojnoj-vetsanjekspertizy-tush-i-organov-zhivotnyh.html
6. «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» /Ветеринарные правила и нормы ВетПиН 13.7.1-99.
7. Сидорчук А.А. Инфекционные болезни животных / А.А. Сидорчук / Москва: Инфра – М – 2018 – 954 с.
8. Шишков В.П. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных / В.П. Шишков, А.В. Жаров/ Москва: Колос – 1999 – 568 с.

УДК 619:619-07

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ БРУЦЕЛЛЁЗА У ЯКОВ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

¹Куренская Н.И., ²Марченко В.А., ¹Сизов А.А., ¹Стеблева Г.М.

¹Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

*²Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий. Барнаул, Россия.
E-mail: oestrus@mail.ru.*

Аннотация. Цель исследования – изучение эффективности различных методов диагностики бруцеллёза у яков в условиях Республики Алтай и их дифференциальных возможностей в оценке эпизоотического статуса вакцинированных животных.

Был проведён ретроспективный эпизоотологический анализ по бруцеллезу яков на основе статистических данных, материалов ветеринарных учета и отчетности, результатов лабораторных исследований, проводимых в республиканской и районных ветеринарных лабораторий, литературных данных.

Осуществлена эпизоотологическая оценка гуртов яков по бруцеллезу на основе анализа результатов лабораторных поствакцинальных исследований в РА, РСК-S, РСК-R, РИД с ОПС антигеном (*B.abortus* и *B.melitensis*), ИФА в диагностическом и дифференцирующем вариантах, а также изучена эффективность проводимых противобруцеллёзных мероприятий.

Получены материалы, обосновывающие необходимость оптимизации противобруцеллёзных мероприятий среди яков в хозяйствах республики. По результатам исследований разработаны научно обоснованные рекомендации и практические предложения по совершенствованию поствакцинальной дифференциальной диагностике бруцеллеза у яков в Республике Алтай.

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT METHODS OF DIAGNOSING BRUCELLOSIS IN YAKS IN THE ALTAI REPUBLIC TO ASSESS THE EPIZOOTIC STATUS OF VACCINATED ANIMALS

Kurenskaya N.I., Marchenko VA, Sizov A.A., Stebleva G.M.

Abstract. The aim of the study is to study the effectiveness of various methods of diagnosing brucellosis in yaks in the Altai Republic and their differential capabilities in assessing the epizootic status of vaccinated animals.

A retrospective epizootological analysis on yak brucellosis was conducted on the basis of statistics, veterinary records and reporting materials, laboratory results conducted in the republican and district veterinary laboratories, and literary data.

The epizootic evaluation of the gurt yaks on brucellosis is carried out on the basis of analysis of the results of laboratory post-vaccination studies in RA, RSC-S, RSC-R, RID with O-PS antigen (*B.abortus* and *B.melitensis*), IFA in diagnostic and differentiating variants, as well as the effectiveness of anti-allergy measures.

Materials have been obtained justifying the need to optimize anti-profitable measures among yaks in the country's farms. Based on the results of the research, scientifically sound recommendations and practical proposals have been developed to improve post-vaccination differential diagnosis of brucellosis in yaks in the Republic of Altai.

Введение. Бруцеллез является весьма опасной в эпизоотологическом и эпидемиологическом отношении болезнью, наносящей большой социально-экономический ущерб. В нашей стране бруцеллез сельскохозяйственных животных всё ещё имеет распространение. По-прежнему сохраняется опасность заражения людей. Поэтому проблема полного искоренения этой инфекции является актуальной.

Республика Алтай граничит с такими особо неблагоприятными по бруцеллезу территориями, как Республика Тыва и Монголия, а значит, является угрожаемой территорией. Периодически здесь регистрируются случаи заболевания бруцеллезом яков, овец, баранов и крупного рогатого скота и в этой связи очевидна опасность возникновения вспышек бруцеллеза среди различных видов животных, учитывая наличие транспортных и хозяйственных связей.

Установлено, что поражённость стад яков бруцеллезом может варьировать от 1 до 60%. При бактериологическом исследовании абортплодов от яков выделяли чистую культуру *Bruccella abortus*.

Практика показывает, что новые вспышки бруцеллеза среди животных происходят именно в угрожаемых и неблагоприятных стадах, где отсутствует надёжный длительный противобруцеллезный иммунитет, распространение бруцеллеза среди яков внутри хозяйства происходит в большинстве случаев во время случек и отёлов.

В хозяйствах Республики Алтай среди яков имеют место единичные случаи выявления положительно реагирующих животных, однако степень компрометации животных в отношении этой болезни различная, а эпизоотическая ситуация в целом неоднозначна. Проблема бруцеллеза яков, не смотря на значительную степень изученности, остается еще во многом открытой проблемой и в плане совершенствования диагностики, и в плане совершенствования мер профилактики и борьбы.

В ИЭВСиДВ СФНЦА РАН совместно с другими НИУ были разработаны и изучены в экспериментальных и производственных условиях рациональные схемы вакцинации сельскохозяйственных животных против бруцеллеза и поствакцинальной диагностики. Получены убедительные результаты, свидетельствующие об эффективности разработанной системы противобруцеллезных мероприятий для регионов Сибири. Доказана роль вакцин в купировании бруцеллезной инфекции среди яков и крупного рогатого скота. Преимущества признаны

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

за вакцинами из штаммов *B.abortus* 19, 82 и 75/79-AB. Наряду со специфической профилактикой немаловажной является ранняя поствакцинальная диагностика, обеспечивающая возможность выявлять скрытых бруцеллоносителей в первые месяцы после прививки за счёт рационального использования провоцирующих свойств вакцины. Все противобруцеллезные мероприятия должны проводиться в сочетании с общими организационно-хозяйственными и санитарными мерами.

Для того чтобы система противобруцеллезных мероприятий была действительно оптимальной для Республики, необходимо знать эпизоотическую ситуацию, причем весьма подробно.

Материалы и методы. Ретроспективный эпизоотологический анализ по бруцеллезу яков проведен на основе статистических данных, материалов ветеринарных учета и отчетности, результатов лабораторных исследований, проводимых в республиканской и районных ветеринарных лабораториях, литературных данных.

Комплексное эпизоотологическое обследование по общепринятым методикам отдельных хозяйств по бруцеллезу яков проведено по результатам ретроспективного эпизоотологического анализа.

Исследования биоматериала проводились в ИЭВСиДВ СФНЦА РАН.

Пробы крови отбирались от яков разных половозрастных групп и возраста. Забор проб проводили от вакцинированных против бруцеллеза животных.

Из крови получали сыворотку крови традиционным методом. Транспортировали её в специальных контейнерах в термочемодане.

Серологические исследования проводили с применением целого комплекса тестов - РА, РСК с S-антигеном, РСК с R-антигеном, РИД с О-ПС антигенами (А – *B.abortus* и М – *B.melitensis*), ИФА в диагностическом и дифференцирующем вариантах по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Как показали результаты эпизоотологического анализа, Республика Алтай в настоящее время неблагополучна по бруцеллезу яков. Это доказывают, в том числе, результаты серологических исследований на бруцеллез яков в общественном и частном секторе (таблица 1). На территории Республики Алтай в течение нескольких лет в ряде яководческих хозяйств выявляются случаи реагирования на бруцеллез при серологических исследованиях сывороток крови яков.

Таблица 1 – Количество реагирующих на бруцеллез яков в неблагополучных пунктах республики Алтай за период с 2016 г. по 01.07.2020 г.

№ п/п	Наименование хозяйства	Количество положительно реагирующих на бруцеллез животных				
		2016 г.	2017 г.	2018г.	2019г.	01.07.2020
1	Хозяйство № 1	18	38	15	8	30
2	Хозяйство № 2	-	-	6	4	-
3	Хозяйство № 3	-	-	2	2	-
4	Хозяйство № 4	-	-	3	9	-
5	Хозяйство № 5	-	-	-	11	-
ИТОГО:		18	38	26	34	30

Как видно из таблицы 1, в целом по Республике Алтай реагировало положительно 18 гол. в 2016 году, 38 гол. – в 2017 году, 26 гол. – в 2018 году, 34 гол. – в 2019 году и 30 гол. Выявлено за 6 месяцев 2020 года.

До 2017 года в Республике Алтай против бруцеллеза использовали вакцину из слабоагглютиногенного штамма *B.abortus* 75/79-AB, а с 2018 года перешли на вакцину из слабоагглютиногенного штамма *B.abortus* 82.

Согласно имеющимся Планам мероприятий и инструкции по применению живой сухой вакцины против бруцеллеза из слабоагглютиногенного штамма *B.abortus* 82 в Республике Алтай и, в частности, в указанных выше неблагополучных пунктах, проводятся исследова-

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

ния всего вакцинированного поголовья на бруцеллёз до получения двукратного подряд отрицательного результата.

Нами для оценки эпизоотического статуса вакцинированных животных кроме стандартного комплекса серологических тестов (РА, РСК с S-антигеном, РИД с О-ПС антигеном) были использованы дифференциальные возможности дополнительных иммунологических исследований:

- РСК с R-антигеном;
- дифференцирующий вариант ИФА;
- РИД с О-ПС А- и М-антигенами.

При оценке реакций сомнительно и положительно реагирующими принимали следующие значения:

РА 50-100 МЕ – сомнительно; 200 МЕ и выше – положительно.

РСК разведения 1:5 и 1:10 – сомнительно; разведения 1:20 и выше – положительно.

РИД с О-ПС антигеном – линия преципитации через 24 часа или 48 часов при перестановке - положительно.

ИФА – ОП 0.33-0,9 – сомнительно; ОП > 0,9 – положительно.

Результаты полученных исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Комплексное изучение сывороток крови вакцинированных против бруцеллёза яков для оценки их эпизоотического статуса.

Но- мер хоз- ва	Кол- во жив- х	Результаты серологических исследований						
		РА	РСК-S	РСК-R	РИД А	РИД М	ИФА диагн.	ИФА диффер.
№1	51	пол. 1 сомн. 27 отр. 23	пол.2 сомн.8 отр.41	пол.7 сомн.27 отр.17	пол.10 отр.41	пол.7 отр.44	пол.36 сомн.0 отр.15	S – 3 из 36 R – 33 из 36
№2	20	пол.0 сомн.0 отр.20	пол.0 сомн.0 отр.20	пол.0 сомн.0 отр.20	пол.0 отр.20	пол.0 отр.20	пол.1 сомн.6 отр.13	не делали
№3	22	пол.0 сомн.0 отр.22	пол.0 сомн.0 отр.22	пол.0 сомн.0 отр.22	пол.0 отр.22	пол.0 отр.22	пол.1 сомн.0 отр.19	не делали
№4	20	пол.0 сомн.0 отр.20	пол.0 сомн.0 отр.20	пол.0 сомн.0 отр.20	пол.0 отр.20	пол.0 отр.20	пол.0 сомн.0 отр.20	не делали
№5	25	пол.0 сомн.0 отр.25	пол.0 сомн.0 отр.25	пол.0 сомн.0 отр.25	пол.0 отр.25	пол.0 отр.25	пол.5 сомн.2 отр.13	не делали

В четырёх хозяйствах (№ 1, № 2, № 3 и № 4) у всех животных зарегистрированы отрицательные результаты в РА, РСК-S, РСК-R, РИД с О-ПС антигенами (А и М) и только у единичных животных отмечено реагирование в ИФА, что подтверждает его высокую чувствительность и указывает на поствакцинальный характер реакций.

Реагирование на бруцеллез в РА, РСК и РИД по результатам комплексных исследований отмечено в одном хозяйстве из пяти – № 1. Общее количество реагирующих животных составляет 29 голов (56, 9% от исследуемых). Из них:

- в РА прореагировало в сомнительных титрах 27 голов и в титре 200 МЕ – 1 голова (совпала с РИД);

- в РСК прореагировало в сомнительных титрах 8 голов и по одной голове в разведении 1:20 и 1:40 (совпали с РИД);

- в РИД положительные результаты зарегистрированы в 10 пробах, из которых 7 проб реагировало одновременно с А- и М-антигеном и 3 пробы – только с А-антигеном. Реагирующих в РИД только с М-антигеном не выявлено. Полученные результаты подтверждают наличие в стаде бруцеллезной инфекции, вызванной *B. abortus*.

Для оценки эпизоотического статуса вакцинированных животных кроме РИД с О-ПС А- и М-антигенами использовали дифференциальные возможности РСК с R-антигеном и дифференцирующий вариант ИФА.

В РСК с R-антигеном в разных титрах прореагировало 34 головы из 51 (66,7%), наблюдалось значительное количественное превалирование её над РСК с S-антигеном, где прореагировало 10 голов из 51 (19,6%). Реагирование с R-антигеном возможно у животных, привитых вакциной из слабоагглютиногенного штамма *B.abortus* 82, находящегося в диссоциированной SR-форме или у животных, заражённых видом бруцелл в R-форме (например, *B.ovis*, вызывающей эпидидимит баранов). Это так же доказывает, что в стаде циркулирует *B.abortus*, а не *B.melitensis* (всегда S-форма).

ИФА проводили в двух вариантах – диагностический и дифференцирующий. Всего в диагностическом варианте прореагировало 36 голов (70,6%), из них в дифференцирующем варианте с R-антигеном положительными были 33 пробы (91,7%) и с S- антигеном – 3 пробы (8,3%), что также доказывает наличие в стаде бруцелл вида *abortus*.

В результате проведённых иммунологических исследований сывороток крови яков, привитых вакциной из слабоагглютиногенного штамма *B.abortus* 82, в хозяйстве № 1 десять животных (из 51) признаны больными, что составило 20% от исследованных. У всех 10 животных зарегистрированы положительные результаты в РИД с О-ПС антигеном, которая является индикатором наибольшей эпизоотической опасности, у трёх из них – в сочетании с РА и/или РСК–S в высоких титрах. Данных животных было рекомендовано отправить на вынужденный убой.

Заключение. Эпизоотическая ситуация по бруцеллёзу яков в Республике Алтай является сложной. На фоне наличия в некоторых стадах яков подтвержденного бруцеллеза существует угроза рецидивов, а также заноса возбудителя извне.

В связи с осуществлением в стадах яков ежегодной профилактической и вынужденной иммунизации против бруцеллеза вакциной из штамма 82 актуальной остается объективная комплексная поствакцинальная диагностика с использованием дифференциальных тестов. При исследовании сывороток крови яков неблагополучных по бруцеллёзу стад в целях подтверждения особой эпизоотической и эпидемической опасности необходимо использование РИД с О-ПС А- и М- антигенами.

Особого внимания заслуживает использование РСК с R-антигеном, позволяющую установить поствакцинальный характер реагирования.

Целесообразно продолжить сравнительное изучение эффективности в дифференциальной поствакцинальной диагностике бруцеллеза у яков РСК с R-антигеном и дифференцирующего набора ИФА.

На основании проведённых исследований установлено, что применение комплекса дифференциальных тестов для диагностики бруцеллёза у яков, позволяет доказать поствакцинальный характер реакций у большинства животных, а также подтвердить факт циркулирования в хозяйстве *B.abortus*, что принципиально важно при оценке эпизоотического статуса реагирующих животных, отправляемых на убой, и для выбора адекватных требований к их убою, ветеринарно-санитарной оценке мяса и мясных продуктов и условиям их обеззараживания.

Библиографический список

1. Донченко А.С. Концепция контроля рисков возникновения и распространения эпизоотических очагов зооантропонозов: метод. положения / А.С. Донченко, С.К. Димов, А.С. Димова [и др.]. – Новосибирск, 2011. – 21 с.
2. Димов С.К. Теория и практика управления эпизоотическим процессом бруцеллеза: дис. ... д-ра ветеринар. наук / С.К.Димов. – Новосибирск, 1993. – 44 с.
3. Косилов И.А Бруцеллез сельскохозяйственных животных / под ред. И.А. Косилова / И.А. Косилов, П.К. Аракелян, С.К. Димов [и др.]. – Новосибирск, 1999. – 344 с.

4. Аракелян П.К. Проблемы специфической профилактики бруцеллеза крупного рогатого скота с использованием живых слабоагглютиногенных вакцин / П.К. Аракелян, Е.Б. Барабанова, Г.В. Разницына [и др.] // Ветеринария. – 2012. – № 11. – С. 8-9.

5. Димова А.С. Теоретическое, экспериментальное и практическое обоснование технологичности использования различных методов и средств контроля эпизоотического процесса бруцеллеза: автореф. дис. ...д-ра ветеринар. наук. / А.С. Димова. – Ставрополь, 2018. – 47 с.

6. Чекишев В.М. Дифференциация вакцинированных и больных бруцеллезом животных / В.М. Чекишев, Ш.Р. Файзрахманов, Е.А. Кисилев [и др.] // Ветеринария. – 1993. – № 8. – С. 25-29.

7. Аракелян П.К. РИД с О-ПС антигеном из *V.melitensis* для диагностики бруцеллеза у овец / П.К. Аракелян, И.А. Косилов, К.С. Димов, В.М. Чекишев, О.В. Бондарева // Ветеринария. – 2007. – № 3. – С. 23-25.

8. Чекишев В.М. Средства и методы дифференциальной поствакцинальной серологической диагностики бруцеллеза животных: монография / В.М. Чекишев, О.А. Калганова. – Новосибирск, 2010. – 130 с.

9. Аракелян П.К. Эффективность различных О-ПС антигенов в РИД при бруцеллезе / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, Е.Г. Бондарев, С.К. Димов // Ветеринария. – 2011. – № 7. – С. 21-24.

10. Димов С.К. Оптимальная система противобруцеллезных мероприятий у крупного рогатого скота и яков в условиях Республики Алтай: метод. положения / С.К. Димов, В.А. Марченко, В.К. Макасеев, А.П. Тодошев, Ю.В. Борискин. – Г.-Алтайск, 2009. – 19 с.

11. Аракелян П.К. Роль R-антигенов в дифференциальной поствакцинальной диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота, иммунизированного живыми слабоагглютиногенными вакцинами / П.К. Аракелян, Г.В. Разницына, Т.А. Янченко [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 4. – С. 63-66.

УДК 619:616.995.1-085

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЛЬБЕНА ПРИ КИШЕЧНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗАХ МАРАЛОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ

Куринов Д.А.

*Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства- филиал Федерального Алтайского
научного центра агробιοтехнологий, г.Горно-Алтайск, Россия*

Аннотация. Показана эффективность Альбена при групповом скармливании в дозе 30 мг на кг массы животного против кишечных стронгилят. Через 15 дней после обработки эффективность составила 100%. Через 30 дней после применения препарата зараженность животных составила 15% при индексе обилия - 3,6 я/г.ф., через 45 дней зараженность практически вернулась к исходной и составила 40%, при индексе обилия 16,8 я/г.ф.

THERAPEUTIC EFFICIENCY OF ALBEN FOR INTESTINAL STRONGILATOSIS OF RED DEER OF THE CENTRAL ALTAI

Kurinov D.A.

Annotation. Alben was shown to be effective against intestinal strongylates with group feeding at a dose of 30 mg per kg of animal weight. 15 days after treatment, the efficacy was 100%. In 30 days after application of the drug, the infection of animals was 15% with an abundance index of 3.6 I / gp., After 45 days, the infection practically returned to the initial one and amounted to 40%, with an abundance index of 16.8 I / gp.

Введение

Одним из факторов, снижающих эффективность мараловодства, является неблагополучие хозяйств по гельминтозам. Неуклонный рост поголовья пантовых оленей и высокая концентрация животных на единицу площади, наряду с благоприятными природно-климатическими условиями в зоне их разведения создает оптимальную среду для развития паразитических беспозвоночных. Инвазионные болезни наносят значимый экономический ущерб, обусловленный повсеместным распространением возбудителей и высоким уровнем заражения маралов. Видовой состав гельминтов представлен 21 видом: 1 вид трематод, 4 вида цестод и 16 видов нематод [3].

При отсутствии профилактики и терапии инвазионных болезней возможен падеж животных (7–14 %), вынужденный убой (3–7 %), а также снижение пантовой продуктивности (на 9–12%) и выхода приплода (на 30–40 %) [6].

Интенсивность и экстенсивность инвазии меняются как по годам, так и по сезонам года. В настоящее время эпизоотическая обстановка в большей мере зависит от использования схем профилактики и терапии инвазионных болезней маралов, качества применяемых противопаразитарных средств.

За эти годы существенно поменялся ассортимент противопаразитарных средств, подходы в организации и проведении мероприятий, и все это могло сказаться на структуре гельминтокомплексов животных и численности паразитов. Знание современного состояния этих характеристик крайне необходимо для разработки лечебных мероприятий.

Цель и задача настоящей работы – провести оценку эффективности группового скармливания альбена при гельминтозах желудочно–кишечного тракта маралов в условиях Шебалинского района.

Материалы и методы. Исследовательская работа в 2021 году проводилась на ОС «АЭСХ» ФАНЦА (с. Актел, Шебалинский район, республика Алтай) и Г-АНИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦА. Всего за данный период было отобрано и исследовано 80 проб копрологического материала. Для проведения опыта по изучению эффективности антгельминтного действия препарата Альбен были отобраны спонтанно инвазированные маралы рогачи. Изучение паразитоцидной эффективности при кишечных гельминтозах проводилось в период с 23 марта по 28 мая 2021 г. на стаде спонтанно инвазированных маралов.

Противопаразитарную обработку проводили ангельминтиком Альбен, действующее вещество альбендозол. Животных дегельминтизировали данным препаратом из расчета 3 г на 100 кг массы тела однократно. До проведения дегельминтизации, у животных был отобран копрологический материал в количестве 20 проб, для определения экстенсивности и интенсивности инвазирования маралов. Затем, через 15, 30 и 45 дней после дегельминтизации, у животных вновь были отобраны пробы фекалий для определения паразитоцидной эффективности. Овоскопические исследования проводили по методу Г.А. Котельникова и В.М. Хренова для учета количества яиц гельминтов в 1 грамме фекалий и ларвоскопические исследования по Берману-Орлову [1].

При копрологических обследованиях выводились показатели зараженности: ЭИ, % - экстенсивность инвазии, доля зараженных животных; ИО – индекс обилия, среднее количество яиц в 1 г фекалий (я/г ф.) на одно обследованное животное. Для оценки паразитоцидной активности препаратов рассчитывались показатели: ЭЭ, % – экстенсэффективность, доля освободившихся животных от паразитов по отношению к контролю (не обработанные); ИЭ, % – интенсэффективность, снижение среднего показателя числа яиц по отношению к контролю (не обработанные) по формулам, предложенным А.А. Непоклоновым и Г.А. Талановым [5].

Результаты и их обсуждение. Препарат применялся методом группового скармливания в смеси с концентрированным кормом из расчета 30 мг/кг массы животного. В ходе проведения опыта установлено, что поедаемость кормосмеси подопытными животными была удовлетворительной. После скармливания препарата отклонений от физиологических норм у животных не обнаружено, видимых признаков интоксикации также не регистрировалось.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Учет эффективности и последующего состояния зараженности животных проводили по результатам овоскопических исследований через 15, 30 и 45 дней после дачи препарата.

Зараженность маралов опытной группы кишечными стронгилятами перед дачей препарата составила - 45 % при ИО 27 я/г.ф. Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Эффективность альбена при кишечных гельминтозах маралов (овоскопия)

Показатели	Показатели зараженности			
	До обработки	Через 15 дней после обработки	Через 30 дней после обработки	Через 45 дней после обработки
ЭИ	45	0	15	40
ИО	27	0	3,6	16,8
ЭЭ	-	100	-	-
ИЭ	-	100	-	-

Из таблицы видно, что эффективность препарата против кишечных стронгилят через 15 дней после обработки составила 100 %.

Далее через 30 и 45 дней после обработки началось постепенное увеличение зараженности животных, экстенсивность инвазии через 30 дней после обработки составила 15 % до 40 % через 45 дней после обработки, и индекс обилия от 3,6 до 16,8 я/г.ф соответственно. Иными словами, через 45 дней произошло почти полное восстановление исходной зараженности животных.

Альбендазол- антигельминтное средство широкого спектра действия, применяют его в различных препаративных формах на большинстве видах сельскохозяйственных животных.

Ранее нами были испытаны противопаразитарные кормовые гранулы с механомодифицированным альбендазолом и противопаразитарные кормовые гранулы с альбендазолом и аверсектином С при кишечных гельминтозах маралов. Эффективность (ЭЭ и ИЭ,%) противопаразитарной кормовой смеси механомодифицированным альбендазолом при групповом скармливании в дозе 3 мг/кг веса животного против кишечных стронгилят составила 70% и нематодир - 100%. Эффективность противопаразитарных кормовых гранул с альбендазолом и аверсектином С при групповом скармливании в дозе 3 мг/кг веса животного против кишечных стронгилят составила 100% [4]. Также проходили испытания минерально-солевых брикетов с альбендазолом в соотношении: поваренная соль-98 % и альбендазол- 2 % при гельминтозах маралов. В ходе этих исследований эффективность данного препарата при элафостронгилезе составила 58,8-70,6%, кишечных нематодозах 58,3-72,7% [2].

Выводы

В результате проведенного опыта установлено, что эффективность Альбена при групповом скармливании в дозе 30 мг/кг массы животного против кишечных стронгилят через 15 дней после обработки составила 100%. Через 30 применения препарата зараженность составила 15% при индексе обилия - 3,6 я/г.ф., а через 45 дней после обработки зараженность практически вернулась к исходной и составила 40%, при индексе обилия 16,8 я/г.ф.

Библиографический список

1. Котельников Г.А. Диагностика гельминтозов животных. – М.: Колос, 1974. – 240 с.
2. Луницын В.Г. Распространение паразитов у маралов, новые средства их профилактики и терапии / В.Г. Луницын, П.Н. Мерлич // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - Новосибирск, 2011. - С. 86-91
3. Марченко В.А. К эпизоотологической оценки паразитоценозов сельскохозяйственных животных / В.А. Марченко, Е.А. Ефремова, В.Р. Сайтов // Материалы 2-й межрегиональной научной конференции Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск, 2005. - С. 130-132
4. Марченко В.А. Терапевтическая эффективность противопаразитарных гранул при гельминтозах маралов в Республике Алтай / В.А. Марченко, Е.А. Ефремова, Д.А. Куринов, А.В. Душкин// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - Москва, 2017. - С. 255-258.

5. Непоклонов, А. А. О методах учета эффективности применения инсектицидов для борьбы с подкожным оводом / А. А. Непоклонов, Г. А. Таланов. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 1966. – № 8. – С. 58-60.

6. Шуклина Е.В. Особенности эпизоотологии и системы лечебно-профилактических мероприятий при ассоциативной инвазии маралов: автореф. дис. канд. вет. наук. – Барнаул, 2007. – 22 с.

УДК 619:616-07

ПАТОМОРФОЛОГИЯ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У КОШЕК

Ленская Е.С., Бугуев Е.Г.

Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск, Россия

Аннотация. Изучены макроскопические и микроскопические изменения в органах при короновирусной инфекции кошек

PATHOMORPHOLOGY OF CORONAVIRUS INFECTION IN CATS

Lenskaya E. S., Buguev E. G.

Annotation. Macroscopic and microscopic changes in organs in cats with coronavirus infection were studied.

Введение. Коронавирусная инфекция это высоко контагиозная вирусная болезнь, характеризующая расстройством и поражением желудочно-кишечного тракта с признаками дыхательной недостаточности. За последнее время, данное заболевание имеет тенденцию к широкому распространению. Ежегодно наблюдается в ветеринарных клиниках увеличение статистики больных животных данной инфекцией.

По данным отечественных ученых у 75 % животных из-за не своевременно оказанной помощи наблюдается летальный исход [1,2,6].

По результатам исследований ученых установлено, что наиболее часто заболевание регистрируется у породистых кошек и у животных с синдромом поражения дыхательных путей от 20-80 % [1,2].

Коронавирус кошек обычно слабовирулентен, и болезнь протекает латентно. Однако в сочетании с другими агентами бактериальной, вирусной и микоплазмозной природы инфекция может вызывать гибель кошек до 86%. У переболевших животных на некоторое время снижаются продуктивность, экстерьерные показатели, а это имеет значение на выставках и при разведении породистых кошек, поэтому экономические потери довольно высоки [3,4,5].

Материал и методы исследования. Работа выполнена на кафедре агротехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», на базе ветеринарной клиники ГАГУ в период с 2019-2020 года.

Объектом для исследования служили трупы кошек разного возраста.

Аутопсию проводили по методу Шора с полной эвисцерацией внутренних органов.

На гистологическое исследование брали кусочки пораженных органов печени, сердца, почек, легких, тонкого и толстого кишечника, лимфатических узлов и тимуса.

Результаты исследования

Макроскопические изменения

В тонком и толстом кишечнике изменения наблюдались у всех павших животных, при этом почти у 75% признаки острого катарально-геморрагического воспаления, у 15% картина острого серозно-катарального энтерита, 10% признаки острого геморрагического энтерита. Почти во всех случаях наблюдались воспалительные процессы в двенадцатиперстной кишке (рис.1).



Рисунок 1 – Кот 8 месяцев острый катарально-геморрагический дуоденит



Рисунок 2 – Кошка 2 года острый катарально-геморрагический дуоденит

Желудок наполнен слизью красного цвета, наблюдались единичные эрозии, острый диффузный гастрит, на поверхности складок отмечались множественные точечные кровоизлияния (рис.3).

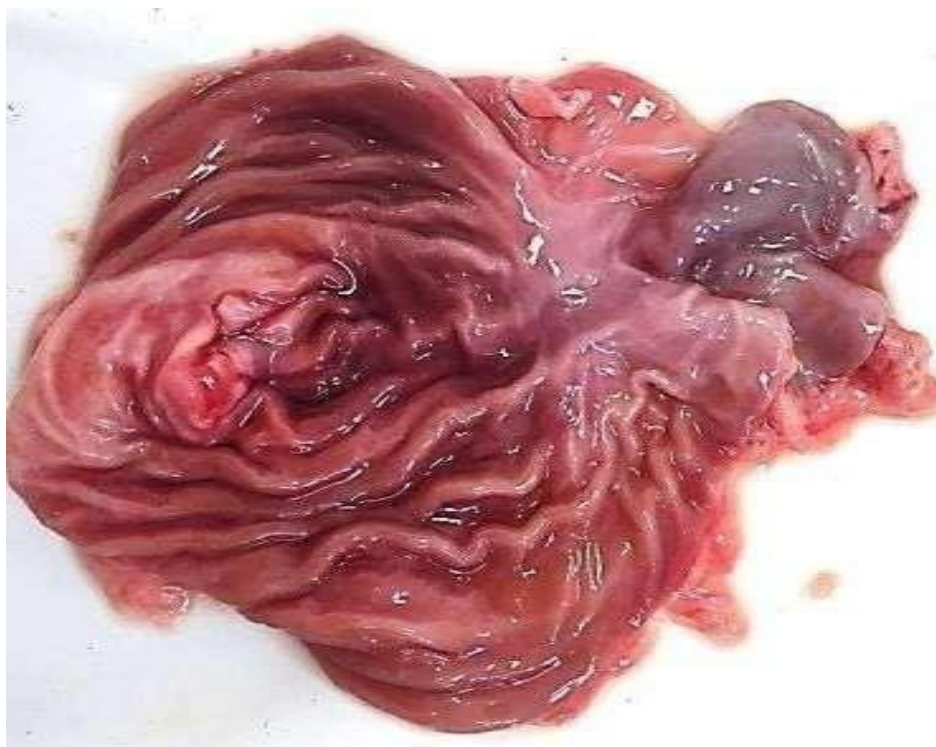


Рисунок 3 – Кот 8 месяцев острый катарально-геморрагический гастрит

Микроскопические изменения

Микроскопически в лимфатических узлах обнаруживалось расширения синусов, острая воспалительная гиперемия тканевого строения, атрофия и некроз клеток лимфоидных фолликулов, серозно-геморрагический отёк стромы и паренхимы, а также пролиферация ретикулярных клеток стромы органа (рис.4).

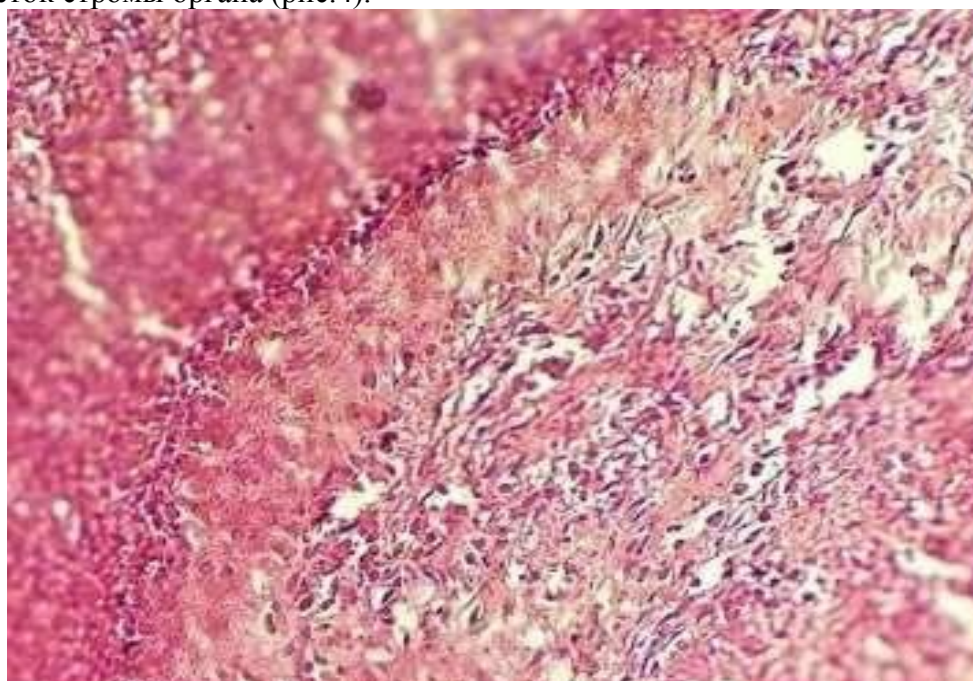


Рисунок 4 – Кошка 1,2 года

Мезентеральный лимфатический узел некроз лимфоидных и пролиферация ретикулярных клеток в фолликуле, серозно-геморрагический отек (окраска гематоксилин-эозин 400).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В тонком кишечнике атрофия ворсинок, метаплазия эпителия ворсинок с замещением каемчатого эпителия а также некроз клеток слизистой оболочки. Признаки серозного отека с выраженной лимфоидной инфильтрацией с обширными кровоизлияниями собственной пластинки подслизистого и слизистого слоя, геморрагический отек мышечного и подслизистого слоя.

В селезёнке застойная гиперемия, отёк паренхимы и стромы, кровоизлияния в красной пульпе, полнокровие сосудов, атрофия лимфоидных фолликулов белой пульпы и некроз клеточных элементов. В белой и красной пульпе признаки пролиферации ретикулярных клеток (рис. 5).

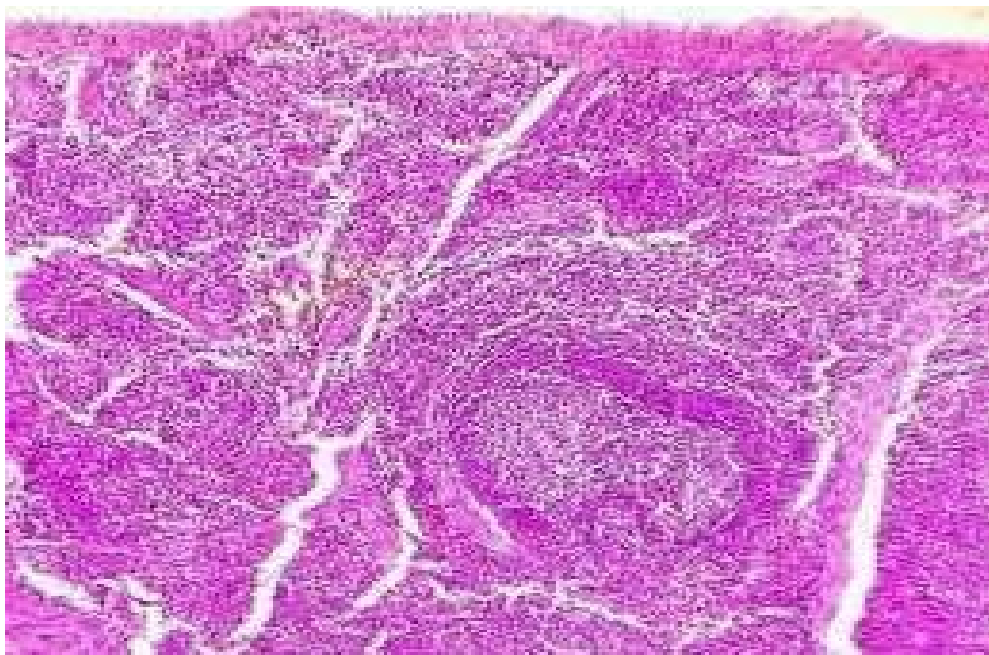


Рисунок 5 – Кот 8 месяцев

Селезёнка кровоизлияния в красной пульпе, атрофия лимфоидных фолликулов (окраска гематоксилин-эозин; 100)

В печени обнаружены переполненные кровью синусоидные капилляры в печеночных дольках, зернистая дистрофия, нарушение балочного строения, пикноз и лизис их ядер, инфилтративное и дегенеративное ожирения гепатоцитов (рис.6).

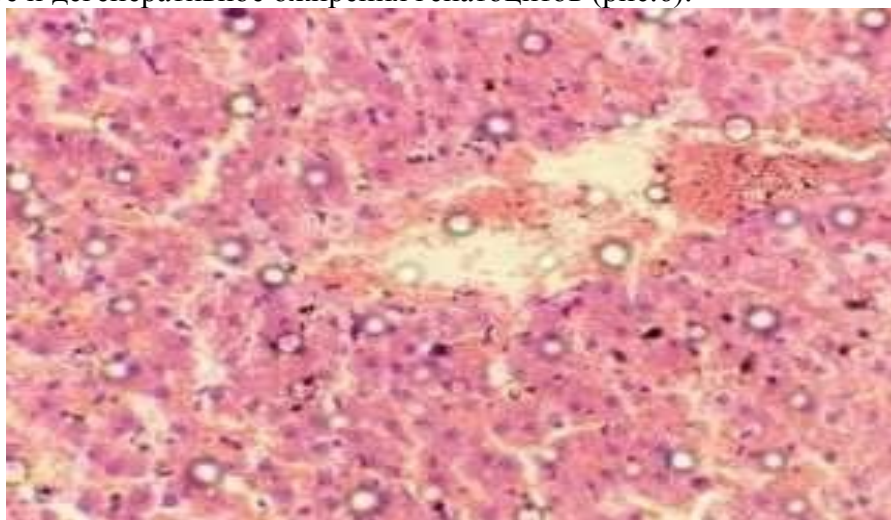


Рисунок 6 – Кот 1.4 года

Печень острая застойная гиперемия и зернисто-жировая дистрофия (окраска гематоксилин-эозин; 400).

Таким образом, учитывая результаты патоморфологических изменений установлено, что причинной смерти животных является острая форма короновиральной инфекции, осложненная дегенеративными процессами жизненно важных паренхиматозных органов, острое воспаление верхних и нижних дыхательных путей, обусловившие развитие токсико-геморрагического синдрома, острой застойной гиперемии и отека в тонком и толстом кишечнике.

Библиографический список

1. Бажибина Е.Б. Алгоритм диагностики инфекционных и инвазионных заболеваний кошек // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. - 2011. - №2. - С.4-12
2. Барсегян Л. С., Сухарев О. И., Куликов Е. В. Инфекционный вирусный перитонит кошек (обзор литературы) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2015. - № 1(25). – С.16-23
3. Коронавирусная инфекция кошек // Федеральное государственное бюджетное учреждение "Кемеровская межобластная ветеринарная лаборатория". [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.kemvnl.ru/home/poleznaya-informatsiya/stati/bolezni-domashnikh-pitomtsev/82-koronavirusnaya-infektsiya-koshek>.
4. Крылова Д.Д. Коронавирусы собак и кошек: генетика, жизненный цикл и проблемы диагностики // Ветеринарный Петербург. – 2012. - №3. – 10 с.
5. Куликов Е.В., Ватников Ю.А., Сахно Н.В. и др. Патологоанатомическая характеристика вирусного перитонита кошек // RUSSIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL AND SOCIO-ECONOMIC SCIENCES. – 2017. - №4(64). – С.270-280
6. Терехова Ю.О., Цибезов В.В., Верховский О.А. и др. Современный взгляд на диагностику, лечение и профилактику инфекционного перитонита кошек // VetPharma. – 2014. - №2. – С.46- 53

УДК 619:616.995.1-085

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРЕПАРАТ ТРИКЛАФАСЦИД ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ

¹Мусаев М.Б., ²Халиков М.С., ³Халиков С.С.

¹*Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ (ВНИИП) РАН, г. Москва, Россия. E-mail: secretar@vniigis.ru*

²*АО «Научно-производственная фирма Экопром», г.Люберцы, Россия. E-mail: marat.xalikov.88@bk.ru*

³*Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова (ИНЭОС) РАН, г.Москва, Россия. E-mail: khalikov_ss@ineos.ac.ru*

Резюме. С применением механохимической технологии в измельчителях ударно-стирающего типа, приготовлены 10 инновационных препаратов на основе субстанции триклабендазола и полимеров в виде твердых дисперсий, образующих при растворении в воде супрамолекулярные комплексы с повышенной растворимостью и противопаразитарной активностью. Технологический процесс проведен без участия жидких фаз в одну стадию. Проведено испытание полученных комплексов триклабендазола и показано, что против половозрелых (в 5 раз), а неполовозрелых фасциол (в 10 раз) эти комплексы были эффективнее, чем субстанция базового препарата триклабендазола. По техническим и экономическим при-

чинам наиболее оптимальным препаратом их изученных комплексов для внедрения в ветеринарную практику выбран комплекс триклабендазола (Триклафасцид) с водорастворимым полисахаридом арабиногалактаном. В работе проведены токсикологические исследования триклафасцида и обсуждены результаты этих исследований.

INNOVATIVE DRUG TRICLAFASCID FOR THE TREATMENT OF ANIMALS WITH FASCIOLIASIS

Musaev M.B., Khalikov M.S., Khalikov S.S.

Abstract. With the use of mechanochemical technology in impact-abrasion grinders, 10 innovative preparations were prepared based on the substance triclabendazole and polymers in the form of solid dispersions, which form supramolecular complexes with increased water solubility and antiparasitic activity when dissolved in water. The technological process is carried out without the participation of liquid phases in one stage. A test of the obtained triclabendazole complexes was performed and it was shown that against sexually mature (5 times), and immature fascioles (10 times) these complexes were more effective than the substance of the basic drug triclabendazole. For technical and economic reasons, the most optimal preparation of their studied complexes for introduction into veterinary practice is the complex of triclabendazole (Triclafascide) with the water-soluble polysaccharide arabinogalactan. Toxicological studies of triclafascide were conducted and the results of these studies were discussed.

Введение

К числу наиболее распространённых и опасных паразитарных заболеваний животных и человека является фасциолёз, который широко распространён не только в нашей стране, но и по всему миру. Заболевание протекает, главным образом, хронически, нередко с тяжёлым клиническим течением. Фасциолёз наносит значительный экономический ущерб животноводству. Потери при убое больных фасциолёзом животных складываются не только из выбраковки печеней, убойный выход говядины у пораженных фасциолёзом животных в среднем на 3,28% ниже, чем у здоровых, при убое 1000 голов больного крупного рогатого скота теряется в среднем 495 кг мяса. Фасциолы, паразитируя в печени, вызывают тяжёлые патологические изменения, особенно, в период острого течения болезни [1-3].

На всей территории России, возбудителем фасциолёза является фасциола обыкновенная *Fasciola hepatica* (Linne, 1758), а в южных районах фасциола гигантская *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1885). Для лечения и профилактики жвачных животных применяют различные антигельминтики: албендазол, фазинекс, рафоксанид клозантел (фасковерм).

Единственным в ветеринарной практике активным против молодых фасциол начиная с 2-х недельного возраста, является импортный препарат фирмы «Сибя-Гейги» триклабендазол (фазинекс 5%-я суспензия), который нашёл широкое применение за рубежом. Триклабендазол – $C_{14}H_9C_{13}N_2OS$. М.м.: 501,80. Химическая формула: 5-хлор-6 (2,3-дихлорофеноксид) -2-(метилтио)-1H-бензимидазол [4,5]. Недостатком субстанции триклабендазола (ТКБ) является то, что он и его метаболиты (сульфон и сульфоксид) в течение 30 суток не выводятся из организма и убой животных на мясо разрешается по истечении указанного срока, а также не растворимая в воде субстанция ТКБ до 50-70,0% выводится из организма с фекалиями загрязняя окружающую среду. В России препарат практически не применяется из-за высокой стоимости. Считаем, что плохая растворимость ТКБ в воде сказывается на его биодоступности, а значит и на антигельминтную активность.

Учитывая огромный экономический ущерб, вызываемый фасциолёзом, особенно молодыми фасциолами в период их миграции вызывающие острую форму заболевания, нами разработан отечественный препарат Триклафасцид- комплекс ТКБ с полисахаридом-арабиногалактан- для лечения и профилактики животных при фасциолёзе [6-9].

Целью настоящего исследования является оценка экономической эффективности и токсикологических характеристик триклафасцида.

Материалы и методы

Для получения ТД н основе ТКБ использована технология твердофазной механохимической модификации субстанции ТКБ с помощью полимерных компонентов при их совместной обработке в измельчителях-активаторах с регулируемой энергонапряженностью [10-12]. Полученные при этом ТД представляют собой сыпучие порошки с повышенной растворимостью.

Одним из важных параметров, разрабатываемых и внедряемых в практику лекарственных препаратов является определение их токсичности. Оценка биологической активности химических веществ и их токсичность является важнейшей задачей современной токсикологии.

Для выявления наиболее эффективного и перспективного образца препарата из 10 выше указанных образцов комплексов ТКБ с разными полимерными наполнителями по параметрам острой токсичности, настоящие исследования проводили в соответствии Методическими рекомендациями Фармакологического государственного комитета («Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» под общей редакцией чл.-корр. РАМН, проф. Р.У. Хабриева, Москва, 2005) [13].

Опыт проводили в виварии Всероссийского научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений имени К.И. Скрябина (ВНИИП им. К.И. Скрябина).

Для экспериментов использовали белых беспородных мышей и крыс, полученных из питомника «Филиал Андреевка ГУ НЦ биомедицинских технологий РАМН» [8, 14, 15] и испытания проводили в Южном Федеральном округе в неблагополучных хозяйствах по фасциолёзу овец и крупного рогатого скота.

В опыте для титрации терапевтической дозы триклафасцида было отобрано 40 спонтанно инвазированных фасциолами овец.

Для определения степени инвазированности животных, были отобраны пробы фекалий индивидуально и исследованы методом Фюллеборна с определением количества яиц фасциол в среднем г/фекалий. Отобранные в первом опыте спонтанно инвазированные фасциолами овцы были распределены по принципу аналогов на 3 подопытных по 10 овец в каждой и одна контрольная (n=10) группы. Животные первой подопытной группы получали триклафасцид в дозе 1,0 мг/кг, вторая-1,5 и третья -2,0 мг/кг по ДВ, соответственно по препарату 10; 15 и 20 мг/кг. Четвертая группа получали базовый препарат-субстанцию триклабендазола в дозе 10,0 мг/кг по ДВ, согласно инструкции по его применению, в форме водной взвеси.

Во втором опыте были отобраны спонтанно инвазированные фасциолами крупный рогатый скот и также распределены по принципу аналогов на 4 подопытных по (n=11) животных в каждой группе. Животные первой подопытной группы получали триклафасцид в дозе 1,2 мг/кг, вторая- 1,6, третья- 2,4 мг/кг по ДВ, соответственно по препарату 12,0; 16,0 и 24,0 мг/кг. Четвертая группа- субстанцию триклабендазола в дозе 1,2 мг/кг в 10 раз меньше терапевтической. Все выше указанные препараты представляют собой тонкодисперсные порошки, которые легко образуют суспензии при смешении с водой. Препараты вводили в форме водного раствора, индивидуально перорально однократно из полиэтиленовой бутылки. После дачи препаратов в течение 3-х дней за животными проводили клинические наблюдения.

Для определения эффективности через 25 суток после дачи препарата были взяты пробы фекалий индивидуально от подопытных и контрольных групп животных и исследованы аналогично подбору животных в опыт.

Учёт эффективности лекарственных форм триклабендазола проводили по типу “контрольный тест”, согласно Руководству, одобренному Всемирной Ассоциацией за прогресс ветеринарной паразитологии (1995).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Подбор животных в группы проводили произвольно методом «случайных чисел», используя в качестве критерия массу тела. Индивидуальные значения массы тела не отклонялись от среднего значения в группе более чем на 10%.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что все 10 изученных образцов при энтеральном пути введения белым мышам и крысам согласно ГОСТ 12.1.007-76 относятся к IV классу безопасных веществ, из них наименьшую токсичность проявил ТКБ/АГТ, ЛД₅₀ = **11500**(9583-:-13800).

Таблица 1. Результаты изучения супрамолекулярных комплексов ТКБ по параметрам острой токсичности при введении в желудок белым мышам.

Наименование препарата	ЛД ₀	ЛД ₁₆	ЛД ₅₀	ЛД ₈₄	ЛД ₁₀₀
Субстанция ТКБ	4300	6800	8400 (7567–9324)	10500	14000
ТКБ/ГЭК=1:10	4800	7400	9400 (8245 – 10716)	11500	16000
ТКБ/NaKMЦ=1:10	2800	5800	8400 (7000–10080)	12000	20000
ТКБ/SiO ₂ =1:10	3300	6800	9600 (8135 – 11328)	13500	22000
ТКБ/АГ=1:10	4500	8600	11500 (9583 – 13800)	17500	23500
ТКБ/Л=1:10	3500	7000	10000 (8130 – 12300)	14000	22000
ТКБ/Ф=1:10	2850	5800	9051– (10500)– 12180	16000	25000
10% сусп. ТКБ ПВП	900	3000	3880 – (5200) – 6968	9200	19500
10% сусп. ТКБ с АГ	1700	3900	4754 – (5800) – 7076	8600	14500
ТКБ/АГФ=1:10	3500	7000	7812 – (10000)– 12800	14500	22000
ТКБ/ПВП=1:10	2800	6800	7863 –(10300) – 13493	16000	27000

Таблица 2. Результаты параметров острой токсичности при введении в желудок белым крысам

Наименование препарата	ЛД ₀	ЛД ₁₆	ЛД ₅₀	ЛД ₈₄	ЛД ₁₀₀
Контроль, ТКБ	2800	6800	10300 (7863 : 13493)	16000	27000
ТКБ/АГ	2800	7800	13000 (9352 : 18070)	21000	35000

Результаты испытания триклафасцида при фасциолёзе овец представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Титрация терапевтической дозы триклафасцида при фасциолёзе овец (копроовоскопия, критический тест)

№ гр	Препарат	Доза мг/кг По Преп./ДВ	Ж-х в группе	Освобо-дилось от фасц.	Среднее количество яиц в г/фекалий		% сниж. яиц г/фек	ЭЭ, %
					до лечения.	после лечения		
1	Триклафасцид	10/1,0	10	9	30,4±2,35	2,6±0,08	91,5	90,0
2	Триклафасцид	15/1,5	10	9	32,5±2,70	1,1±0,08	96,6	90,0
3	Триклафасцид	20/2,0	10	10	31,9±2,84	0	100	100
4	ТКБ базовый	10	10	8	30,8±2,53	2,2±0,22	94,3	80,0

При индивидуальной пероральной дачи триклафасцида при фасциолёзе овец получена высокая эффективность при минимальной дозе 2,0 мг/кг по ДВ (20 мг/кг по препарату), которая рекомендована нами как терапевтическая.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 4. Результаты титрации терапевтической дозы триклафасцид при фасциолезе крупного рогатого скота (копроовоскопия, «критический тест»)

№ Гр	Препарат	Ж-х в группе	Доза мг/кг по ДВ	Количество яиц фасциол в среднем в г/фекалий		Освоб. жив-х от яиц фасц.	Сниж. яиц фасц. в г/фек., %	ЭЭ, %
				до леч.	Послелеч			
1	Триклафасцид	11	1,2	34,47±3,13	2,3±0,20	9	93,3	81,8
2	Триклафасцид	11	1,6	47,32±4,30	1,6±0,14	10	97,6	90,9
3	Триклафасцид	11	2,4	39,10±3,55	0	11	100*	100
4	ТКБ базовый	11	1,2	46,90±4,26	35,5±3,22	0	24,3	0

По результатам комплексных исследований разработана необходимая документация (ТУ, ОПР и инструкция по применению препарата) для внедрения препарата триклафасцид в ветеринарную практику.

Выводы

Разработан инновационный препарат Триклафасцид, который применяется в сниженной дозе и, всасываясь в кровь, обеспечивает высокую биологическую доступность к паразитам. В дальнейшем он расщепляется и выводится из организма в основном с мочой в мизерных количествах, минимизируя загрязнение окружающей среды. Препарат прошёл все стадии доклинических и клинических исследований, разработаны проекты технических документаций необходимые для внедрения его в ветеринарную практику.

Библиографический список

1. Демидов Н.В. Фасциолез животных //М., - Колос. – 1965- 210 с.
2. Атаев А.М. Эколого-эпизоотологический анализ фасциолеза животных и совершенствование мер борьбы с ним в юго-восточном регионе Северного Кавказа: Автореф. дис... докт. вет. наук.:03.00.20/ Атаев Агай Мухтарович /-1990.-400 с.
3. Сазанов А.М., Сафиуллин Р.Г. Лечебная и экономическая эффективность политрема и гексихола при фасциолезе коров //Тез. докл. научн. конф. "Меры профилактики и борьбы с трематодозами человека и животных". - Сумы. - 1991. - С.104.
4. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение//М.: Россельхозакадемия, монография, 2009. - 405 с.
5. Архипов И.А., Кошеваров Н.И., Мусаев М.Б. Действие триклабендазола в системе «паразит-хозяин» // Мат. научной конференции Всероссийского общества гельминтологов РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2009-Вып. 10.– С. 26-28.
6. Мусаев М.Б., Миленина М.В., Архипов И.А., Халиков С.С., Михайлицын Ф.С. Эффективность супрамолекулярных комплексов триклабендазола с полимерными наполнителями при фасциолезе // Российский паразитологический журнал 2017, №3, М., С. 271-277.
7. Мусаев М.Б., Архипов И.А., Халиков С.С., Миленина М.В., Душкин А.В., и др. Супрамолекулярный комплекс триклабендазола для лечения животных при фасциолезе//Патент №2640482 от 09.01. 2018 г., Бюл.№ 1.
8. Мусаев М.Б., Миленина М.В., Халиков С.С., Архипов И.А., Варламова А.И., Одоевская И.М., Новик Т.С. Антигельминтная и токсикологическая оценка супрамолекулярных комплексов триклабендазола// Медицинская паразитология и паразитарные болезни Ж.-2018 -№ 3, С. 15-24.
9. Мусаев М.Б., Халиков М.С., Архипов И.А. Применение механохимической технологии при создании эффективного препарата против зоонозной инвазии фасциолеза // Тезисы докладов X Международная научная конференция «Кинетика и механизм кристаллизации. Кристаллизация и материалы нового поколения» , 1–6 июля 2018 г., Суздаль, Россия. С.278.

10. Архипов И.А., Халиков С.С., Душкин А.В., Поляков Н.Э., Мусаев М.Б. и др. Применение нано-и механохимической технологии и адресной доставки для разработки инновационных антигельминтных препаратов // Мат. докл. научной конференции "Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями" вып. 17, М. 2016- С.30-36.

11. Архипов И.А., Халиков С.С., Душкин А.В., Варламова А.И., Мусаев М.Б., Поляков Н.Э., Чистяченко Ю.С., Садов К.М., Халиков М.С. Супрамолекулярные комплексы антигельминтных бензимидазольных препаратов, получение и свойства. М.: «Новые авторы», Монография, 2017. -90с.

12. Архипов И.А., Варламова А.И., Халиков С.С., Душкин А.В., Мусаев М.Б., Садов К.М. Эффективность инновационных противопаразитарных препаратов на основе механохимической технологии и адресной доставки // Материалы международной научно-практической конференции «применение инноваций в области развития ветеринарной науки», Баку, ноябрь, 2019 г.- С. 192-195.

13. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ/ М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2005 - 832 с.

14. Методические рекомендации по доклиническому изучению антигельминтной активности лекарственных средств / Б.А. Астафьев, М.Н. Лебедева, Ф.П. Коваленко и др. // Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / под ред. А.Н. Миронова. - М.: Гриф и К, 2012. - Ч. 1. – С. 603-623

15. Методические рекомендации по доклиническому изучению репродуктивной токсичности фармакологических средств, одобренные фармакологическим комитетом Минздрава России (протокол №8 от 3 июля 1997) и утвержденные Минздравом России 18 декабря 1997.

УДК: 636.2:636.082.35:636.087.8

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛОЧЕК В ВОЗРАСТЕ 12 МЕСЯЦЕВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА

Пушкарев И.А.

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
г.Барнаул, Россия*

Аннотация. В статье представлены результаты опыта проведенного на базе АО «Учхоз Пригородное» Индустриального района г. Барнаула Алтайского края на телочках чернопестрой породы. Тканевый биостимулятор вводился животным опытных групп с 1 по 12 месяц выращивания ежемесячно с интервалом 30 дней в разных дозах по схемам: I опытной группе с 1 по 5 месяц – 2 мл/гол., с 6 по 11 мес. – 4 мл/гол., в 12 мес. – 8,0 мл/гол.; II опытной группе с 1 по 5 месяц 3 мл/гол., с 6 по 11 мес. – 6 мл/гол., в 12 мес. – 12,0 мл/гол.; III опытной группе с 1 по 5 мес. – 4 мл/гол., с 6 по 11 мес. – 8 мл/гол., в 12 мес. – 16,0 мл/гол. Животным контрольной группы инъектировали физиологический раствор с 1 по 5 месяц в дозе 3 мл/гол., с 6 по 11 мес. - 6 мл/гол., в 12 мес. – 12,0 мл/гол. Схема применения тканевого биостимулятора во II опытной группе являлась наиболее оптимальной, что способствовало увеличению количества гемоглобина на 10,7% ($p \leq 0,001$), эритроцитов на 17,5% ($p \leq 0,01$), сегментоядерных нейтрофилов на 7,0% ($p \leq 0,01$) и лимфоцитов на 4,0% ($p \leq 0,05$).

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ремонтный молодняк, биологически активный препарат, схемы применения, тканевой биостимулятор, морфологический состав крови.

Annotation. The article presents the results of the experience carried out on the basis of JSC "Uchkhos Prigorodnoye" of the Industrial District of Barnaul, Altai Territory on black-and-white heifers. The tissue biostimulator was administered to the animals of the experimental groups from 1 to 12 months of growing monthly with an interval of 30 days in different doses according to the fol-

lowing schemes: for the I experimental group from 1 to 5 months - 2 ml / bird, from 6 to 11 months. - 4 ml / bird, at 12 months - 8.0 ml / head; II experimental group from 1 to 5 months 3 ml / bird., From 6 to 11 months. - 6 ml / bird, at 12 months - 12.0 ml / head; III experimental group from 1 to 5 months. - 4 ml / bird, from 6 to 11 months - 8 ml / bird, at 12 months - 16.0 ml / bird Animals of the control group were injected with physiological saline from 1 to 5 months at a dose of 3 ml / bird, from 6 to 11 months. - 6 ml / bird, at 12 months - 12.0 ml / bird The scheme of using a tissue biostimulator in experimental group II was the most optimal, which contributed to an increase in the amount of hemoglobin by 10.7% ($p \leq 0.001$), erythrocytes by 17.5% ($p \leq 0.01$), segmented neutrophils by 7.0% ($p \leq 0.01$) and lymphocytes by 4.0% ($p \leq 0.05$).

Key words: cattle, replacement young, biologically active drug, application regimens, tissue biostimulant, morphological composition of blood.

Введение

Как показали исследования, выращивание молочных телок для ремонта является важным звеном в системе разведения скота, а также в производстве молока, так как непосредственно будущая молочная продуктивность базируется на процессе развития и роста организма [1].

Следует отметить, что современное ведение животноводства неизбежно сопровождается антропогенными вмешательствами в эволюционно сложившиеся цепи обитания, питания и биологические циклы развития, что приводит к значительным «сдвигам» функциональных систем организма. Поэтому внимание исследователей уделяется поиску путей направленного изменения метаболических потоков, обеспечивающих наиболее полную реализацию генетического потенциала продуктивности животных. При этом большое значение имеет разработка и изучение новых биологически активных препаратов [2, 3].

Также необходимо учесть, что на сегодняшний день обострился вопрос повышения продуктивности животных без применения кормовых антибиотиков и гормональных препаратов, уже запрещённых в странах Евросоюза. В связи с этим на первый план выходит использование альтернативных препаратов, не оказывающих негативного влияния на здоровье и качество конечной продукции, повышающих неспецифическую резистентность животных, их продуктивность и, как следствие, обеспечивающих рост экономической эффективности отрасли животноводства в целом [4].

Среди препаратов природного происхождения широкое применение получили тканевые биостимуляторы, которые безвредны и содержат природные физиологически активные соединения, аминокислоты, в том числе и незаменимые, комплекс витаминов, микроэлементов, кислот непредельного жирного ряда и др. [5].

Тканевые биостимуляторы, положительно влияя на обмен веществ, улучшают конверсию корма, в определенных условиях снижают потребность в белке и повышают естественную резистентность организма сельскохозяйственных животных, что в конечном итоге способствует повышению их продуктивности [6].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучить морфологический состав крови телочек в возрасте 12 месяцев на фоне применения разных доз тканевого биостимулятора.

Материал и методы исследования

Научно-хозяйственный опыт проведён в 2020 г., на базе АО «Учхоз Пригородное» Индустриального района г. Барнаула Алтайского края на ремонтном молодняке крупного рогатого скота. Схема опыта представлена в таблице 1.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта по выращиванию ремонтного молодняка

Группа	n	Наименование препарата	Возраст ремонтных телок при введении препарата, мес.	Доза подкожной инъекции препарата, мл / гол	Кратность введения препарата	Интервалы между введением препарата, дн.
Контрольная	10	Физиологический раствор	1-5 6-11 12	3,0 6,0 8	1	30
I опытная	10	Тканевый препарат	1-5 6-11 12	2,0 4,0 6	1	30
II опытная	10	Тканевый препарат	1-5 6-11 12	3,0 6,0 9	1	30
III опытная	10	Тканевый препарат	1-5 6-11 12	4,0 8,0 12	1	30

Согласно схеме опыта представленной в таблице 1 нами по принципу аналогов сформировано 4 подопытные группы ремонтных телочек по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывались возраст (1 мес.) и живая масса ($51,3 \pm 1,48$ кг). Продолжительность опыта составляла 6 месяцев.

Кровь для гематологических исследований у ремонтного молодняка отбирали дважды в 12 месячном возрасте и на 14 день после инъекции препарата из яремной вены в вакуумные пробирки (консервант ЕДТА). Гематологические исследования проб крови проводили в КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностики болезней животных» по общепринятым методикам.

Данные полученные в ходе опыта подвергали биометрической обработке при помощи программного пакета Microsoft Excel 2016.

Результаты исследований

Показатели лейкоцитарной формулы крови ремонтного молодняка в возрасте 12 месяцев представлены в таблице 2.

Проведя анализ данных представленных в таблице 2 можно заключить, что в результате применения тканевого биостимулятора концентрация гемоглобина у ремонтного молодняка в возрасте двенадцати месяцев увеличилась, в I опытной группе на 3,0%, во II на 5,7% ($p \leq 0,01$) и в III на 6,1% ($p \leq 0,05$) в сравнении с аналогичным показателем в контроле. По количеству эритроцитов, лейкоцитов, сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов отмечалась тенденция в сторону увеличения данных показателей на 0,4-11,8% по сравнению с аналогами интактной группы.

После инъекции тканевого биостимулятора наибольшее содержание гемоглобина отмечалось в крови телочек II опытной группы, что на 10,7% ($p \leq 0,001$) больше чем в контроле. Концентрация гемоглобина в крови ремонтного молодняка I и III опытных групп увеличилась на 4,4% и 9,1% ($p \leq 0,05$) соответственно в сравнении с животными интактной группы. При сопоставлении уровня гемоглобина с исходными данными выявлено увеличение рассматриваемого показателя в крови животных опытных групп на 3,0-6,4% ($p \leq 0,01$). В контроле концентрация гемоглобина возросла на 1,6%.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 2 – Лейкоцитарная формула крови молодняка свиней в возрасте 12 месяцев

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	<u>97,0±0,71</u> 98,6±1,15	<u>100,0±1,84</u> 103,0±0,79	<u>102,6±0,97</u> ** 109,2±0,82***(**)	<u>103,0±1,90</u> * 107,6±2,02*
Эритроциты, млн×10 ¹² /л	<u>5,9±0,13</u> 5,7±0,18	<u>6,4±0,22</u> 6,3±0,17*	<u>6,6±0,19</u> 6,7±0,08**	<u>6,5±0,25</u> 6,9±0,12**
Лейкоциты, млн×10 ⁹ /л	<u>8,4±0,40</u> 9,0±0,33	<u>8,9±0,17</u> 9,3±0,17	<u>9,1±0,29</u> 9,8±0,14	<u>9,0±0,16</u> 9,5±0,26
Базофилы, %	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00
Эозинофилы, %	<u>7,2±0,71</u> 7,8±0,48	<u>5,0±1,08</u> 2,8±0,41	<u>5,2±0,65</u> 2,8±0,41	<u>5,8±0,48</u> 2,6±0,48
Юные нейтрофилы, %	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00
Палочкоядерные нейтрофилы, %	<u>3,2±0,63</u> 4,4±0,85	<u>3,5±0,65</u> 2,8±0,48	<u>3,8±0,63</u> 2,2±0,29	<u>2,4±0,29</u> 2,2±0,41
Сегментоядерные нейтрофилы, %	<u>27,6±0,85</u> 23,6±0,95	<u>28,0±2,04</u> 30,0±1,68*	<u>28,6±1,08</u> 30,6±1,08**	<u>28,6±0,41</u> 30,8±0,48**
Моноциты, %	<u>4,2±1,25</u> 5,4±1,29	<u>4,6±0,48</u> 4,6±1,03	<u>2,4±0,29</u> 3,0±0,41	<u>3,5±0,75</u> 3,5±1,00
Лимфоциты, %	<u>57,8±0,48</u> 57,4±1,29	<u>59,2±0,48</u> 59,8±1,44	<u>60,0±0,25</u> 61,4±0,29*	<u>59,4±0,48</u> 60,8±0,65

Примечание: в числителе значения перед введением препарата в знаменателе на 14 день после инъекции; разница с контрольной группой достоверна: * - $p \leq 0,05$, ** - $p \leq 0,01$.
разница с исходными значениями достоверна: (***) $p \leq 0,01$

Количество эритроцитов в крови телочек I, II и III опытных групп увеличилось на 10,5% ($p \leq 0,05$), 17,5% ($p \leq 0,01$) и 21,0% ($p \leq 0,01$) соответственно в сравнении с контролем. В сравнении с исходными данными закономерных достоверных различий выявлено не было. Основной функцией эритроцитов и входящих в их состав гемоглобина является транспорт кислорода ко всем органам и тканям организма животного. Кислород в первую очередь необходим для окисления жиров и углеводов корма с целью образования энергии. В связи с этим увеличение рассматриваемых показателей в крови ремонтного молодняка в период его роста является благоприятным фактором, влияющим на ускорение течения обменных процессов в организме молодняка [7].

По количеству лейкоцитов ремонтный молодняк опытных групп имел тенденцию в сторону увеличения на 3,3-8,8% в сравнении с аналогичным значением в контроле. Число эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов в крови молодняка опытных групп меньше на 0,8-5,2% чем в контроле. Однако указанные различия не имели статистически достоверных различий.

Количество сегментоядерных нейтрофилов в крови телочек I опытной группы больше на 6,4% ($p \leq 0,05$), II опытной - на 7,0% ($p \leq 0,01$) и в III - на 7,2% ($p \leq 0,01$) в сравнении с аналогичным показателем в контроле. При сопоставлении количества сегментоядерных нейтрофилов с периодом до введения препарата значение рассматриваемого показателя в крови телочек опытных групп имело тенденцию в сторону увеличения на 2,0-2,2%. В контроле аналогичный показатель стал меньше на 4,0%. Основной функцией нейтрофилов является иммунная активность против бактерий. При возникновении в организме бактериальной инфекции, сегментоядерные нейтрофилы первыми участвуют в иммунной реакции [8].

Наибольшее количество лимфоцитов отмечалось в крови телочек II опытной группы, что на 4,0% ($p \leq 0,05$) больше чем в контроле. В крови телочек I и III опытных групп рассматриваемое значение увеличилось на 2,4% и 3,4% соответственно по сравнению с аналогами контрольной группы. Однако указанные различия статистически недостоверны. В сравнении с исходными данными закономерных статистически значимых различий выявлено не было.

Лимфоциты обеспечивают иммунную защиту в организме и представляют собой центральное звено в специфических иммунологических реакциях [8].

Полученные в ходе опыта данные согласуются с ранее опубликованными работами других авторов [9].

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что наиболее лучшими показателями морфологического состава крови отличались ремонтные телочки II опытной группы. Количество гемоглобина у них больше на 10,7% ($p \leq 0,001$), эритроцитов на 17,5% ($p \leq 0,01$), сегментоядерных нейтрофилов на 7,0% ($p \leq 0,01$), и лимфоцитов на 4,0% ($p \leq 0,05$).

Список литературы

1. Попов Н.А., Марзанова Л.К., Алексеева И.Н., Одиноких В.А. Особенности потомства отечественного черно-пестрого скота от быков-производителей разных стран разведения голштинской породы // Зоотехния. – 2013. – №5. – С. 2-4.

2. Луницын В.Г., Неприятель А.А. Инновационное обеспечение пантового оленеводства Российской Федерации. – РАСХН ВНИИПО. – Барнаул, 2013. – 135 с.

3. Подчалимов М.И., Сеин О.Б., Толкачев К.А. Биохимический статус у телят при использовании биологически активных препаратов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 9. – С. 66-67.

4. Овчарова А.Н., Петраков Е.С. Пробиотические штаммы лактобацилл при выращивании телят // Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т.3 №6. – С. 206-209.

5. Овсянников А.П., Сунагатуллин Ф.А., Хайруллин Д.Д. Влияние биологического стимулятора по В.П. Филатову, с добавлением микроэлементов на биохимический состав крови телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – № 3. – С. 112-114.

6. Мотузко Н.С., Никитин Ю.И., Гусаков В.К. Физиологические показатели животных: справочник. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95 с.

7. Улимбашев М.Б., Кодзокова З.Л. Гематологические показатели симментальского молодняка при разной технологии выращивания // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. - №3(125). – С. 93-96.

8. Бурцева С.В., Рудишин О.Ю. Современные биологические и биохимические методы исследований в зоотехнии. – Барнаул: АГАУ. – 215 с.

9. Еремин С.П., Блохин П.И., Яшин И.В. Влияние тканевого препарата «Био-ТЭК» на состояние крови телят // Вестник ветеринарии. – 2013. - №1(64). – С. 65-67.

УДК 636.294:637

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОСУБСТАНЦИЙ ИЗ СЫРЬЯ МАРАЛОВ

Романцева Ю.Н.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА)
отдел «Всероссийский научно-исследовательский институт
пантового оленеводства», wniipo@rambler.ru*

Аннотация. По требованию ТР ТС 021/2011 о безопасности пищевой продукции, бактериальная обсемененность продуктов животного происхождения не должна превышать $5 \cdot 10^4$ КМАФАнМ КОЕ/г (см^3) и не должна содержать дрожжи, плесень, сальмонеллы, БГКП. В результате сравнения общей бактериальной обсемененности исследованных проб нативного сырья и проб после переработки выявили значительное снижение микробиологической загрязнённости.

Ключевые слова: второстепенная продукция, ультрадисперсный порошок, микробиологические показатели.

MICROBIOLOGICAL INDICATORS IN THE PRODUCTION OF BIOSUBSTANCES FROM RAW MARAL

Romantseva Yu. N.

Annotation. According to the requirements of TR CU 021/2011 on food safety, the bacterial contamination of animal products should not exceed $5 \cdot 10^4$ KMAFAnM CFU/g (cm 3) and should not contain yeast, mold, salmonella, BGCP. As a result of comparing the total bacterial contamination of the studied samples of native raw materials and samples after processing, a significant decrease in microbiological contamination was revealed.

Keywords: secondary products, ultrafine powder, microbiological parameters.

Введение

Наряду с пантами, мясом, кровью от маралов можно заготавливать сухожилия, хвосты, половые органы самцов и эмбрионы с последующей их переработкой в биосубстанции. В отделе ВНИИ пантового оленеводства отработана методика их заготовки и переработки, изучен биохимический состав и биологическая активность, подтвержденная тонизирующим, гипотензивным и гонадотропным действием [1-4].

Поскольку биологически активные субстанции по разработанным технологиям в будущем предполагается применять в пищевой, косметологической, фармацевтической промышленности и профессиональной медицине, важным показателем для них является бактериальная обсемененность [5]. Учитывая, это проведены, научные исследования по изучению микробиологических показателей биосубстанций изготовленных из второстепенной продукции пантовых оленей.

Консервирование сырья пантового оленеводства с применением различного современного оборудования должно обеспечивать получение безопасной и качественной продукции.

Материалы и методы

Материалами для исследования послужили 9 проб биоматериала: по 3 пробы нативного материала и по 3 пробы порошка изготовленных из хвостов, из эмбрионов и из половых органов самцов. Первичная обработка биоматериала заключалась в проведении сухой и мокрой санитарной зачистки размороженного сырья, а так же обезволаживания при обработке хвостов с дальнейшим измельчением до фаршеобразного состояния на мясорубке МИМ-80.

Одну часть исследуемого материала засевали в нативном виде, другую подвергали консервированию в инфракрасной сушилке при температуре 45°C, до остаточной влажности не более 12%, с последующим измельчением до ультрадисперсного порошка. Отбор проб и определение микробиологических показателей: При изучении микробиологических показателей продуктов учитывались следующие показатели: количество мезофильных аэробных микроорганизмов; бактерии группы кишечных палочек (БГКП); патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы; и дрожжи и плесени, проводили согласно соответствующих ГОСТов и ТР ТС 021/2011 [6].

Результаты исследования

В результате проведенных исследований ни в одной пробе не было обнаружено патогенных микроорганизмов по другим микробиологическим показателям пробы варьируют, что показано в таблице 1.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Микробиологические показатели побочной продукции пантового оленеводства

Наименование пробы	Санитарно-показательные микроорганизмы		Патогенные микроорганизмы	Микроорганизмы порчи
	КМАФА н М КОЕ/г (см ³)	БГКП (колиформы) в 1,0г (см ³)	Патогенные в т.ч. сальмонеллы в 25 г	Дрожжи и плесени (в сумме КОЕ/10 см ³ не более)
Хвосты нативное сырье	1,0 *10 ³	1,0 *10 ²	не обнаружены	1,0 *10 ²
Хвосты порошок	9,0 *10 ²	не обнаружены	не обнаружены	1,0 *10 ¹
Эмбрионы нативное сырье	3,0 *10 ³	1,0 *10 ²	не обнаружены	3,0 *10 ²
Эмбрионы порошок	4,0 *10 ²	не обнаружены	не обнаружены	7,0 *10 ¹
Половые органы самцов нативное сырье	8,0 *10 ⁴	1,0 *10 ²	не обнаружены	8,0 *10 ³
Половые органы самцов порошок	6,0 *10 ³	не обнаружены	не обнаружены	9,0 *10 ²

Так в пробах измельченного нативного сырья наиболее микробиологически обсеменены оказались пробы из репродуктивных органов самцов $8,0 \cdot 10^4$ КОЕ/г, минимальные показатели в пробах из хвостов $1,0 \cdot 10^3$, эмбрионов. Количественные изменения микробиологического состава проб вторичного сырья обусловлены способами первичной обработки (сухая и мокрая зачистка, механическое обезволаживание, опаливание газовой горелкой, измельчение). В процессе переработки (консервирование в инфракрасной сушилке при температуре 45°C) нативного сырья в биосубстанции во всех пробах происходит ингибирование микроорганизмов группы кишечной палочки, снижение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, а так же дрожжей и плесени, но не в достаточной степени согласно требованию ТР ТС 021/2011 о безопасности пищевой продукции, что объясняется тем, что из микроорганизмов порчи во всех пробах выделены грибы рода *Candida*, которые остаются жизнеспособными при температуре 45°C.

Выводы

В процессе переработки нативного сырья в биосубстанции при консервировании в инфракрасной сушилке, не позволяет получить безопасной продукции по микробиологическим показателям и требует дополнительной термической обработки или внесения консервантов обладающих противогрибковым действием.

Библиографический список

1. Луницын В.Г. Способы консервирования, переработки и экстракции продукции пантового оленеводства / РАСХН, ВНИИПО. – Барнаул, 2014. С.5
2. Гусева Е.Ю, Романцева Ю.Н. Апробирование арабиногалактана в процессе переработки продукции мараловодства // Вестник КрасГАУ. — 2019. — №7. — С. 143–146
3. Гришаева И.Н., Неприятель А.А. Апробирование отечественного консерванта при производстве пантогематогена // Технология продовольственных продуктов. – 2018. – № 2. – С. 128–133.
4. Луницын В.Г., Володкина А.И., Романцева Ю.Н. Усовершенствование способов переработки крови маралов с минимизацией микробиологических показателей // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2017. — № 6(152). — С. 149–152.
5. Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки: Справ. / С.А. Артемьева, Т.Н. Артемьева, А.И. Дмитриев, В.В. Дорутина. – М.: Колос, 2003. – 288 с.
6. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»

УДК 664.6/ 664.87

ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ

Смертина Е.Ю.^{1,2}, Павлов А.В.¹, Дорохова О.А.¹

¹ФГБУ Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская обл., п. Краснообск, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Россия

Аннотация. В статье представлен обзор разработанных и сконструированных в ИЭВ-СиДВ СФНЦА РАН приборов для проведения аппаратной физиотерапии при акушерско-гинекологических заболеваниях у коров. Комплексные терапевтические схемы с использованием физиотерапевтических аппаратов позволяют снизить медикаментозную нагрузку на организм животных и получать более качественную продукцию животноводства.

Ключевые слова: физиотерапия, фототерапия, вибромассаж, фотосенсибилизаторы, фотодинамическая терапия.

THE USE OF PHOTOTHERAPY DEVICES IN VETERINARY PRACTICE

Smertina E.Yu., Pavlov A.V., Dorokhova O.A.

Annotation. The article presents an overview of the devices developed and constructed in the IEVSiDV of the SNC RAS for performing hardware physiotherapy in obstetric and gynecological diseases in cows. Complex therapeutic schemes with the use of physiotherapy devices can reduce the drug load on the body of animals and get better quality animal products.

Keywords: physiotherapy, herbal medicine, vibration massage, photosensitizers, photodynamic therapy.

Введение. Повышенный интерес к методам лечения без применения антибиотиков объясняется возможностью исключить выбраковку продукции животноводства. Одним из таких методов лечения традиционно является физиотерапия. Разнообразие физиотерапевтических методов в значительной мере зависит от прогресса технической науки. Наиболее современные терапевтические аппараты основаны на лазерном или оптическом излучении, механической вибрации и имеют высокую эффективность. Сдерживающим фактором внедрения их ветеринарную практику является необходимость регулярного проведения процедур и недостаточное разнообразие существующих отечественных аппаратов. В СФНЦА РАН разработаны несколько моделей терапевтической аппаратуры: фототерапевтические («Вэлта», «Старт», «Луч») и вибромассажные ("Вэлмасс"), применение которых в условиях производственных экспериментов позволило достичь высокой эффективности при лечении коров с различными воспалительными процессами вымени и матки. Нами изучено влияние оптического излучения с различными характеристиками на биологические свойства условно – патогенной микрофлоры на примере золотистого стафилококка и разработаны схемы лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний с использованием аппаратов для фототерапии [1]. Наиболее известными аппаратами для фототерапии в ветеринарной практике являются лазерные терапевтические аппараты "Вэтлаз", "Вега – МВ", СТП, лазерный терапевтический комплекс "Зорька", имеющий специализированные насадки для доставки лазерного излучения непосредственно к патологическим очагам.

Материалы и методы. Основные методы исследований при выполнении поставленных задач - научно-исследовательские и опытно-конструкторские. Материалами для изготовления устройств являются электронные компоненты, штампованные корпусные изделия из качественного АВС-пластика, кабель соединительный КГ-ХЛ 2х0,75, провод монтажный

МГТФ 1x0,5. Устройства для физиотерапии сконструированы при помощи паяльной станции Element 878D. Для изготовления устройств использовано оборудование: аналоговый осциллограф GW Instek GOS-6051, генератор импульсов GW Instek GFG 8216A, цифровой осциллограф Rigol ds 1052e, вольтметр универсальный GW Instek GDM-78341. Контроль соответствия конструкции устройств осуществлен путем соответствия техническому заданию.

Результаты исследований. В ИЭВСиДВ СФНЦА РАН разработаны два портативных аппарата: "Вэлта" и "Старт", применение которых в условиях производственных экспериментов позволило достичь высокой эффективности при лечении коров с различными воспалительными процессами вымени и матки (1). Нами изучено влияние оптического излучения с различными характеристиками на биологические свойства условно – патогенной микрофлоры на примере золотистого стафилококка и разработаны схемы лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний с использованием аппаратов для фототерапии (2).

Фототерапевтический портативный аппарат «Вэлта», предназначен для воздействия на патологические зоны, а также биологически активные точки организма животных при лечении различных патологий путем чрезкожного и внутриволокнистого облучения инфракрасным (длина волны 0,8-0,92 мкм) и красным излучением (длина волны 0,68 мкм) с фиксированной частотой модуляции 100 Гц. В комплект прибора входят блок питания с встроенным аккумулятором и 2 насадки (для наружного и ректовагинального облучения). Питание прибора осуществляется как от сети 220 В, так и от аккумулятора.

Разработанный позже физиоаппарат "Старт" позволяет проводить лечебные процедуры не только с применением инфракрасного и красного излучений, но также желтого, зеленого, синего излучений с возможностью модуляции кроме 100 Гц. еще и 0, 5, 50, 250, 500, 1000, 3000, 5000, 10000, 25000 Гц., что позволяет подобрать индивидуальный режим облучения и имитировать выходное излучение других фототерапевтических аппаратов. Прибор имеет массу 1,5 кг., в комплект входят сканирующая насадка, полостная насадка, согласующее устройство, излучатель для проведения экспериментальных работ, сетевой шнур. Питание прибора осуществляется от сети 220 В. или встроенной аккумуляторной батареи. Для проведения фототерапии к выходу подключается сканирующая или полостная насадка, выбирается длина волны излучения, частота модуляции и мощность.

Сканирующая насадка предназначена для лечения поверхностных патологий и характеризуется направленным излучением в виде расходящегося конуса. Полостная насадка предназначена для ректального или вагинального применения и характеризуется направленным краниально излучением, сфокусированным в три расходящихся пучка, два внешних под углом 35-45 градусов и центральный между ними.

Также прибор позволяет проводить лабораторные исследования, благодаря модульному принципу конструкции и широкому диапазону генерируемых монохромных излучений. Для проведения экспериментальных работ и облучения микроорганизмов применяется облучатель специальной конструкции.

Одним из последних разработанных устройств является прибор «Луч», предназначенный для проведения работ по фотодинамической терапии, как в лабораторных, так и в полевых условиях, путем облучения биологических объектов, предварительно подвергшихся воздействию фотосенсибилизаторов, за счет способности устройства генерировать оптическое монохромное излучение со следующими длинами волн: 660 нм, 610 нм, 430 нм, 395 нм, с возможностью регулировки мощности оптического излучения и его модуляции с частотой в диапазоне от 0 до 25000 Гц.

Еще один способ аппаратной физиотерапии предполагает использование вибромассажа (3). В основе механизма лечебного действия вибромассажа наряду с местным влиянием лежит рефлекторный ответ организма, реализуемый нейрогуморальным путем в виде активной биорегуляции, изменяющей активность биохимических и биофизических процессов с улучшением трофики тканей. Механизм лечебного действия механических вибраций определяется тоническим вибрационным рефлексом. Воздействие вибрации на рецепторы мышцы ведет

к афферентной импульсации в спинной мозг, а оттуда по эфферентным путям в ту же мышцу, вызывая ее сокращение.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что при вибромассаже пояснично-крестцовой зоны наблюдается сложная ответная реакция на вибрационное воздействие в результате взаимодействия между нервной и эндокринной системами. Под влиянием массажа, у животных стимулируются функции гипофиза, надпочечников, яичников и других органов, о чем свидетельствуют существенные сдвиги гормонального статуса коров (4).

Дозированный вибромассаж не вызывает отрицательного воздействия на кожу, температуру тела, частоту пульса и дыхания, габитус, молочную продуктивность и жирномолочность, биохимические показатели крови и факторы естественной резистентности, стимулирует фагоцитоз, уровень нормальных антител, щелочной резерв, понижает в крови уровень кетоновых тел. Достоверных изменений уровня кортизола не выявлено, следовательно вибромассаж не оказывает стрессового воздействия на организм коров.

Для лечения маститов и острых послеродовых эндометритов у коров нами разработаны комплексные схемы с применением аппаратных методов физиотерапии, предполагающие минимальное использование антибиотиков и физиопроцедуры.

Таким образом, разработанные в ГНУ ИЭВСиДВ ветеринарные физиотерапевтические приборы могут быть использованы как в лечебной ветеринарной практике, так и для проведения научно-исследовательских лабораторных работ.

Список литературы

1. Смертина Е.Ю. Итоги научно-производственной деятельности лаборатории воспроизводства и технических средств в ветеринарии [Текст] / Е.Ю. Смертина // Итоги и перспективы развития НИР: сб. науч. тр. к 70- летию Ин-та экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока/ Рос. акад. с-х наук, Сиб. отд-ние. - Краснообск, 2010. - С. 108 - 116.

2. Павлов А.В. Влияние облучения влагиалища и шейки матки на показатели резистентности организма коров/ А.В. Павлов, Е.Ю. Смертина, Н.В. Старчак // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. - №2. – С.255-257.

3. Исследование механизма действия аппаратной физиотерапии в ветеринарной практике и перспективы ее развития / А.С. Донченко, А.В. Павлов, Е.Ю. Смертина, Ю.Г. Юшков // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2008. – № 3. – С. 68-72.

4. Юшков Ю.Г. Влияние наружного вибромассажа на организм самок животных / Ю.Г. Юшков, Е.Ю., Смертина, А.В. Петляковский // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2008, - №6. – С. 76-79.

УДК 619:615:635.085:470.41:579

ТОКСИГЕННЫЕ ИЗОЛЯТЫ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ НЕКОТОРЫХ ОБРАЗЦОВ КОРМОВ, ПРОИЗВОДИМЫХ СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЯМИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Танасева С.А., Ермолаева О.К., Тарасова Е.Ю., Матросова Л.Е., Семенов Э.И., Сагдеева З.Х., Валиев А.Р., Маланьев А.В.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань, Россия

Аннотация. В окружающей среде обитает много микроскопических грибов, которые длительное время сохраняются и вызывают потерю питательных веществ, пораженного субстрата. Более опасным следствием жизнедеятельности ряда микроскопических грибов следует считать выделяемые ими токсические вещества – микотоксины. Главный интерес представляют токсигенные штаммы грибов *Aspergillus flavus*, продуценты афлатоксинов.

В данной работе представлен анализ кормов, определение общей токсичности, выделение чистых культур грибов и определение их токсигенных свойств. Микологическими исследованиями установлено наличие токсигенных грибов в зерновых культурах и кормах собственного приготовления Татарстана. По частоте обнаружения лидировал вид *Aspergillus flavus*. Выделенный в чистую культуру из первичного посева кукурузы *Aspergillus flavus* проявил себя в экспериментах, как высокоактивный продуцент и продуцировал афлатоксин В₁ в культуральную жидкость на 10 день роста гриба на среде Чапека в количестве 17,0 мкг/кг.

Полученные данные указывают, что выделенные изоляты из кормов обладают токсигенным потенциалом и в связи с этим особое внимание необходимо уделять профилактике заболеваемости животных в данных хозяйствах.

**TOXIGENIC ISOLATES ISOLATED FROM SOME SAMPLES OF FEED
PRODUCED BY AGRICULTURAL ENTERPRISES OF
THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

**Tanaseva S.A., Ermolaeva O.K., Tarasova E.Y., Matrosova L.E., Semenov E.I.,
Sagdeeva S.H., Valiev A.R., Malanov A.V.**

Abstract. The environment is home to many microscopic fungi that persist for a long time and cause the loss of nutrients in the affected substrate. A more dangerous consequence of the vital activity of a number of microscopic fungi should be considered the toxic substances they release - mycotoxins. Toxigenic strains of *Aspergillus flavus* fungi, producers of aflatoxins, are of primary interest.

This paper presents the analysis of feed, determination of general toxicity, isolation of pure cultures of fungi and determination of their toxigenic properties. Mycological studies have established the presence of toxigenic fungi in grain crops and self-made feed in Tatarstan. The species *Aspergillus flavus* was the leader in the frequency of detection. *Aspergillus flavus* isolated into a pure culture from the primary sowing of maize showed itself in experiments as a highly active producer and produced aflatoxin B₁ into the culture liquid on the 10th day of growth of the fungus on Chapecs medium in an amount of 17,0 µg/kg.

The data obtained indicate that the isolated feed isolates have a toxigenic potential and in this regard, special attention should be paid to the prevention of animal morbidity in these farms.

Введение. В настоящее время из кормов и продуктов питания выделено около 300 видов микроскопических грибов, большинство из которых продуцирует высокотоксичные метаболиты, в том числе около 120 микотоксинов.

Микроскопические грибы присутствуют повсеместно и в том числе доброкачественных кормах. Они при благоприятных условиях активизируются и в результате возрастает их численность, и начинают продуцировать различные микотоксины, которые способны нанести иногда незаметный, но значительный ущерб. Зерно и сено, подвергшиеся самосогреванию, силос и сенаж при нарушении технологии их закладки и режимов хранения поражаются микотоксинами. Поэтому представляют реальную опасность для животноводства РФ [1].

Опасными для животных является обширная группа грибов из родов *Aspergillus*. Среди грибов рода *Aspergillus* встречаются штаммы, продуцирующие разные микотоксины [2]. Так, *Aspergillus ochraceus* и другие представители этого рода выделяют охра- и нефротоксины. *Aspergillus flavus* и *parasiticus* продуцируют около 14 токсинов, наиболее опасны афлатоксин и гепатотоксин [3].

Токсичность афлатоксинов (особенно В₁) исключительно высока. Острая интоксикация афлатоксином В₁ у большинства животных отличается быстрым развитием симптомов и высокой смертностью. Клиническая картина отравления характеризуется вялостью, нарушением координации движений, судорогами, парезами, нарушением функции желудочно-

кишечного тракта, отеками, потерей веса и отставанием в развитии. Другие признаки влияния афлатоксина на организм животных: снижение репродуктивных качеств, аборт, снижение яичной и молочной продуктивности.

Упомянутые факты требуют постоянного наблюдения за состоянием скормливаемого корма и сырья для их производства.

Тем самым целью настоящей работы явилось микотоксикологическая оценка кормов, выявление видового состава, встречаемости и продуцирующей способности грибов рода *Aspergillus*, продуцентов афлатоксина.

Материал и методы. Объектами послужили образцы проб кормов из животноводческих хозяйств Татарстана и выделенные из токсичных кормов изоляты грибов.

Экспериментальные исследования проводили следующим образом: общая токсичность кормов на парамециях и белых мышах, выделение грибов и изучение видового состава и встречаемости, определение токсичности и продуцирующей способности, выделенных штаммов-продуцентов из первичных посевов.

Общую токсичность определяли с использованием тест-объектов: инфузории, белые мыши по ГОСТ 31674-2012 [4].

Определение афлатоксина проводили по ГОСТ 30711-2001 [5].

Дифференциация и определение родовой и видовой принадлежности грибов проводились определителями Саттон Д. с соавт. (2001 г.), идентификация аспергилл по Билай В.И. и Коваль Э.З. (1988 г.) [6].

Оценку токсинообразования проводили по схеме, описанной в [7] с изменениями.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе исследования было установлено, что токсичность большинства образцов кормов по выживаемости *Paramecium caudatum* оценена как нетоксичные, где выживаемость парамеций в опыте была аналогичной контролю (100 %) и на уровне слабой и высокой токсичности гибель простейших в течение 1-30 минут (снижение выживаемости парамеций 11,5-76,6 %).

Введение экстракта кормов высокой токсичности на основе стерильного физиологического раствора белым мышам в желудок по 0,5 мл ежедневно в течение трех дней привело к их гибели. При слабой токсичности кормов мыши живы. При вскрытии у павших и убитых мышей выявлено очаговое геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта.

При посевах на среду Чапека в образцах недоброкачественного корма был обнаружен рост колоний микроскопических грибов зеленоватого цвета с воздушным мицелием, что указывает по культуральным признакам к грибам рода *Aspergillus*. После выделения в чистые культуры изоляты грибов рода *Aspergillus* были отнесены к 4 видам (*A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. ochraceus*).

Высокое поражение зерновых микромицетами *Aspergillus sp.* отмечено в южной зоне Татарстана.

Были выделены единичные изоляты *A. fumigatus* и *A. niger* из зерновых (кукуруза, пшеница, рожь, ячмень) собственного производства.

В наших исследованиях наибольший интерес представлял продуцент афлатоксина В₁ *A. flavus*. Так, в результате изучения морфологического строения выросших колоний грибов из зерновых (кукуруза) и кормов собственного приготовления (сенаж, зерносмесь) были выявлены колонии желтовато-зеленые, шероховатые конидиеносцы с круглыми зеленоватыми головками, на которых в свою очередь были расположены стеригмы, с отходящими от них конидиями [8]. На основании этого был сделан вывод, что в образцах проб обнаружен гриб вида *Aspergillus flavus*.

При постановке пробы на белых мышах выявили высокую степень токсичности выделенных изолятов *Aspergillus flavus*. Патологоанатомическим исследованием павших мышей, получавших на протяжении 3 дней заспоренное грибом корм (по 50-70 г ежедневно), отметили кровоизлияния в паренхиматозных органах, гиперемии слизистой тонкого кишечника, застой крови в печени и почках.

Присутствие микроскопических грибов в кормах не всегда указывает на наличие микотоксинов. Убранное зерно при неблагоприятных условиях и часто пораженное микроскопическими грибами, подвергаются термической обработке, при этом споры грибов погибают и при микологическом исследовании их не выделяют, а токсические свойства остаются. В связи с этим мы провели изучение изолятов в качестве потенциальных продуцентов микотоксинов. Для оценки использовали 5 изолятов *Aspergillus flavus*, выделенных из кукурузы и сенажа. В результате исследования изоляты *Aspergillus flavus* в основном отнесены к слабым продуцентам.

Только один предварительно выделенный в чистую культуру из первичного посева кукурузы *Aspergillus flavus* проявил себя в экспериментах как высокоактивный продуцент. Продуцировал микотоксин в культуральную жидкость на 10 день роста гриба в среде Чапека в количестве 17,0 мкг/кг.

При оценке токсичности культуральной жидкости испытуемого гриба по реакции выживаемости *Paramecium caudatum* оценивались как токсичные, инфузории погибали в течение 2-10 мин.

Наличие в кормах микотоксинов грибов из рода *Aspergillus*, кожной пробой установить невозможно, так как они не вызывают воспаления кожи при нанесении экстракта в виде аппликаций. Скармливание же культуры гриба белым мышам вызывало гибель 1-3 мышей из 5 на 4-8 сутки.

Факт выявления конкретного микотоксина не должен расцениваться специалистами, как основание для немедленного уничтожения корма. Необходимо найти пути наиболее эффективного использования такого корма, стараясь свести до минимума отрицательное влияние обнаруженного микотоксина на животных. Эти рекомендации должны быть реально выполнимы с учетом специфики хозяйства, у которого хранится корм.

Вывод. На основании экспериментальных и литературных данных следует отметить, что практическое решение использовать или нет пораженное вследствие погодных условий зерно или зараженный микроскопическими грибами корм вопрос для каждого руководителя хозяйства остается открытым.

Библиографический список

1. Микрофлора кормов в районах Республики Татарстан / О.К. Ермолаева [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. Т. 243. № 3. С. 84-88.
2. Мониторинг афлатоксина В₁ в кормах республики Татарстан / С.А. Танасева, О.К. Ермолаева, Л.Е. Матросова, Э.И. Семенов // Международный вестник ветеринарии. 2020. №2. С.132-137.
3. Грибы продуценты афлатоксина В₁ в Поволжье / А.В. Иванов, С.А. Танасева, О.К. Ермолаева, Э.И. Семенов // Успехи медицинской микологии. 2014. Т. 13. С. 347-349.
4. ГОСТ 31674-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности. М.: Стандартинформ, 2014. 15 с.
5. ГОСТ 30711-2001. Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В₁ и М₁. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. 13 с.
6. Билай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы: научное издание / Наукова Думка. Киев, 1988. 204 с.
7. Токарева С.В. Токсикообразование у популяций *Fusarium poae*, поражающих зерно хлебных злаков в Уральском и Западно-Сибирском. Сельскохозяйственная биология. 2009. №.1. С. 89-92.
8. Грибы рода *Aspergillus* – возбудители болезней животных и птиц / под ред. Р.М. Потехина [и др.]. Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2020. 121с.:ил.

УДК 619:616.995.1-085

**МЕХАНОХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫХ
ПРЕПАРАТОВ ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

¹Халиков С. С., ²Марченко В.А.

¹*Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН,
г. Москва, Россия, E-mail: khalikov_ss@ineos.ac.ru*

²*Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, г. Барнаул, Россия,
E-mail: oestrus@mail.ru.*

Резюме. В работе показана возможность перспективного применения метода механохимической модификации плохо растворимых лекарственных субстанций антгельминтиков с помощью липофильных полимеров и вспомогательных веществ (арабиногалактан, поливинилпирролидон, глицирризиновая кислота, экстракт солодки и др.). Предлагаемая технология позволяет получать комплексные препараты в виде твердых дисперсий, обладающих повышенной растворимостью и биодоступностью. Инновационные препараты обеспечивают возможность расширения противопаразитарного спектра действия, повышения паразитоцидной эффективности, существенного снижения дозировки и кратности терапевтических манипуляций с животными.

**MECHANICAL TECHNOLOGY OF ANTI-PARASITIC DRUGS
OF HIGH EFFICIENCY**

Khalikov S.S., Marchenko V.A.

Abstract. The paper shows the possibility of promising application of the method of mechanochemical modification of poorly soluble medicinal substances of anthelmintics with the help of lipophilic polymers and excipients (arabinogalactan, polyvinylpyrrolidone, glycyrrhizic acid, licorice extract, etc.). The proposed technology allows to obtain complex preparations in the form of solid dispersions with increased solubility and bioavailability. Innovative preparations provide the possibility of expanding the antiparasitic spectrum of action, increasing the parasitocidal effectiveness, significantly reducing the dosage and frequency of therapeutic manipulations with animals.

Введение

Горный Алтай – территория развитого животноводства, где в хозяйствах различных форм собственности содержится около полумиллиона условных голов скота [1]. В животноводстве региона практикуются стойлово-пастбищная и отгонно-пастбищная системы ведения отрасли. В силу сохранившихся естественных связей с природной средой паразитокомплекс сельскохозяйственных животных Горного Алтая характеризуется широким видовым разнообразием, многие из них являются возбудителями опасных инвазионных заболеваний. В настоящее время в регионе наиболее распространенными являются инвазионные болезни, возбудители которых представлены широким кругом паразитических беспозвоночных – трематодами, цестодами, нематодами, насекомыми и паукообразными. Экономические потери от этих заболеваний в среднем составляют от 150 до 450 руб. на одну голову, что предполагает проведение лечебно-профилактических обработок против всего спектра основных видов паразитов [2].

Поэтому весьма актуальны исследования по разработке препаратов с широким спектром противопаразитарной активности, использование которых позволяет воздействовать одновременно на весь комплекс паразитов, тем самым сокращать объемы их применения и кратность манипуляций с животными.

При этом надо иметь в виду несколько аспектов создания препаратов:

1. Разработка новой лекарственной молекулы от первоначального открытия до финального лекарства (Drug Discovery) является дорогостоящим и длительным процессом. Находить новые способы применения старым и известным лекарственным молекулам (Drug Delivery) является перспективным направлением и этот процесс намного быстрее и экономичнее [3,4].

2. Большинство противопаразитарных субстанций относятся к плохо растворимым в воде органическим веществам из различных классов соединений и поэтому на практике приходится заведомо завышать дозировку субстанции в препарате, чтобы достичь терапевтической дозы препарата. Это, в свою очередь, приводит к повышению себестоимости препарата, неполному усвоению субстанции в организме и выбросу его в окружающую среду, токсическому воздействию на живой организм хозяина.

Для улучшения растворимости, фармакокинетических свойств и повышения эффективности действия таких препаратов используют различные физико-химические методы [5]:

- уменьшение размера кристаллических частиц до наномасштаба путем измельчения и получение таких лекарственных форм как наносуспензии, микроэмульсии, микрокапсулы и пр.
- получение твёрдых липидных наночастиц на основе фосфолипидов и их производных.
- получение полимерных форм лекарств в виде мицелл.
- получение твердых дисперсий (ТД) лекарственных субстанций различными методами.

Ниже приведены некоторые особенности ТД относительно способов их получения, преимуществ и пр. Известно, что ТД лекарственных веществ (ЛВ) состоят из двух или более различных компонентов, в том числе гидрофобного ЛВ и гидрофильной матрицы полимера. В настоящее время твердые дисперсии ЛВ рассматриваются как системы доставки ЛВ и используются для улучшения биофармацевтических характеристик лекарств, а именно, для увеличения растворимости, биодоступности, снижения токсических эффектов и повышения стабильности ЛВ при их хранении.

В твердых дисперсиях [6] задействованы следующие механизмы улучшения растворения:

- уменьшение размера частиц,
- улучшение смачиваемости,
- повышение степени дисперсности ЛВ в матрице полимерного компонента.

Увеличение растворимости ЛВ происходит из-за следующих факторов [7]:

- частичная трансформация кристаллического ЛВ в аморфное состояние или изменение кристаллической морфологии ЛВ с повышенной энтропией в системе.
- формирование твердого раствора ЛВ в полимерном компоненте.
- образование комплексов включения ЛВ с циклодекстринами, а также межмолекулярных (супрамолекулярных) комплексов ЛВ с полимерами.
- смешивание ЛВ с гидрофильными полимерными компонентами.
- уменьшение агрегации и агломерации микронизированных частиц ЛВ из-за распределения их внутри полимерного компонента.

Известны различные методы получения твердых дисперсий [8]:

- метод растворения субстанций и вспомогательных веществ в растворителях с дальнейшим упариванием избытка растворителей.
- метод плавления исходных компонентов с последующим измельчением плава.
- метод соосаждения.
- метод совместного измельчения компонентов и др.

Нами предложен инновационный метод увеличения растворимости и антгельминтной активности плохо растворимых субстанций путем механохимической модификации этих субстанций с помощью водорастворимых полимеров и вспомогательных веществ. Этот метод впервые нами был предложен для увеличения растворимости антгельминтика медамина, обладающего активностью в отношении кишечных нематод человека (аскаридоз, трихоцефа-

лез, энтеробиоз, анкилостомидоз, некатороз) и рекомендованного для применения в медицине [9]. Одним из важных проблем для эффективного применения препарата была низкая растворимость субстанции медамина- бензимидазол-2-метилкарбамата (карбендазим) равная 8 мг/л, что предполагало заведомое увеличение нормы его применения.

Для улучшения растворимости карбендазима был предложен метод совместной твердофазной обработки субстанции медамина с яблочным пектином в планетарно-центриробежном активаторе АГО-2У была получена ТД, названная «медапек» с повышенной водорастворимостью (45 мг/л). Медапек, сохранив высокую активность против нематод, проявил высокую эффективность и хорошую переносимость на модели личиночного эхинококкоза белых крыс, наиболее близкой к соответствующей человеческой патологии [10]. Такой результат мы объяснили образованием в воде из ТД медапека соответствующего комплекса включения (inclusion complexes) на основе данных ИК-спектроскопии, методов растворения и диализа. Образование таких комплексов включения было также подтверждено на основе данных ИК-спектров ТД карбендазима (синоним: медамин), албендазола (АБЗ), фенбендазола (ФБЗ) и триклабендазола (ТКБ) с поливинилпирролидоном (ПВП) и арабиногалактаном (АГ).

Расширяя спектр бензимидазольных антигельминтиков, нами были выбраны субстанции албендазола, фенбендазола, триклабендазола и их смеси, которые модифицировали такими полимерами как ПВП, полисахариды (арабиногалактан, глицирризиновая кислота и ее производные), вспомогательные вещества (кремнегель, сукцинат натрия и др.). Механообработка компонентов проводилась в металлическом барабане со стальными шарами в валковой мельнице LE-101 (производство Венгрия) и при этом были получены соответствующие ТД, которые обладали повышенной растворимостью в воде и высокой эффективностью даже при снижении нормы активной субстанции до 10 раз. Так, ТД альбендазола (АБЗ) с полисахаридом арабиногалактан (АГ) проявлял высокую ангельминтную активность против *Trichinella spiralis*, *Hymenolepis nana* у лабораторных мышей и *Fasciola hepatica* у овец [11].

Нами в условиях Горного Алтая была показана перспективность использования композиций ивермектина (ИВМ) и АБЗ с арабиногалактаном в виде твердых дисперсий при кишечных гельминтозах овец. Эффективность композиции ИВМ+АГ в дозе 0.1 мг на кг массы животного (мг/кг) существенно превышает таковую исходного препарата. Механокомпозиция ИВМ/АБЗ/АГ с дозировкой по ИВМ - 0.2 и АБЗ – 2 мг/кг. высокоэффективна (100%) против кишечных гельминтов овец и предполагает возможность существенного (пятикратного) снижения дозировки АБЗ в композиции с АГ без потери гельминтоцидной активности [12].

Ввиду того, что в организме хозяина в подавляющем большинстве случаев обитают одновременно несколько видов паразитов, относящихся к различным таксономическим группам, которые существенно различаются по чувствительности к препаратам и возникает необходимость создания комплексных (смесевых) препаративных форм, обладающих широким спектром паразитоцидного действия. И в данном случае механохимическая технология позволяет получить ТД смесей субстанций антигельминтиков, активных против широкого круга паразитов. Так, при одновременном инвазировании овец фасциолами и нематодами пищеварительного тракта использование ТД на основе АБЗ и ТКБ с ПВП позволило добиться 100%-ной эффективности при однократном пероральном применении в дозе 4,0 мг/кг по ДВ (40 мг/кг по препарату). Эта доза в 5 раз ниже ранее известной терапевтической дозы компонентов. Смесь субстанций АБЗ и ТКБ в той же дозе проявила слабую эффективность – соответственно 22,0 и 24,5% [13]. Такой результат был получен ввиду того, что ТД состава АБЗ/ТКБ/ПВП (1/1/8) обладала повышенной растворимостью компонентов (АБЗ в 14 раз; ТКБ в 8 раз). Кроме того, достоинством препарата в виде ТД является то, что содержащий в нём албендазол не обладает эмбриотропным действием.

Учитывая особенности зараженности сельскохозяйственных животных в Горном Алтае широким кругом паразитических видов, нами были разработаны ТД на основе трех паразитоцидных субстанций (ФБЗ, ТКБ и ИВМ). Приготовленная по механохимической техноло-

гии ТД состава ФБЗ/ИВМ/ПВП (1/1/9) продемонстрировала высокую эффективность в дозе ФБЗ – 3.0, ИВМ – 0.2 мг/кг м.ж. при пероральном введении против кишечных стронгилят, мониезий и кровососок у овец. Тогда как ТД состава ТКБ/ИВМ/ПВП в дозе ТКБ – 3.0, ИВМ – 0.2 мг/кг м.ж. показала высокую эффективность против кишечных стронгилят и дикроцелий и оказалась не эффективна против мониезий и овечьих кровососок. Исходные субстанции ФБЗ и ТКБ показали существенно меньшую активность при паразитарных инвазиях овец [14]. Высокая паразитоцидная активность изученных ТД и их комплексов объясняется повышенной растворимостью в воде и биодоступностью. Использование таких композиций предполагает возможность существенного (трехкратного) снижения дозировки ФБЗ и ТКБ без потери паразитоцидной активности.

По аналогичной схеме нами были получены ТД составов ИВМ/АГ (1/10) и АБЗ/ИВМ/АГ), которые обладали повышенной (до 12 и 33 раз, соответственно) растворимостью. Изучение их противопаразитарной активности при желудочно-кишечных стронгилятозах, мониезиозе и мелофагозе овец показало, что ТД в дозе по ИВМ – 0,2 и АБЗ – 2,0 мг / кг составила 61,6 - 100%. В то же время исходные вещества в тех же дозировках оказались менее эффективными (что в 5 раз ниже соответствующих терапевтических доз стандартных препаратов, применяемых на практике) [15]. При гельминтозах овец испытаны разработанные нами композиции новых препаратов на основе действующих веществ ивермектина и карбендазима с ПВП в соотношении 1/10 и композиции ИВМ/БМК/ПВП в соотношении 1/1/10. Водные суспензии препаратов опробованы в дозировке по ИВМ – 0.2 мг/кг, композиция БМК/ПВП – 3 мг/кг, композиция ИВМ/БМК/ПВП из расчета по ДВ ивермектина 0.2 и карбендазима 3 мг/кг. Проведенные исследования паразитоцидной активности лабораторных образцов механокомпозиций ивермектина и карбендазима показали высокую эффективность против стронгилят ЖКТ, экстенсэффективность препаратов оказалась в пределах 88.3-100 %, интенсэффективность 89.0-100 %, в то же время продемонстрировали низкую паразитоцидную активность в отношении мониезий и дикроцелий. Использование супрамолекулярных комплексов предполагает возможность существенного (пятикратного) снижения дозировки БМК в композиции с ПВП без потери гельминтоцидной активности.

На примере механохимической модификации АБЗ с АГ показана возможность расширения противопаразитарного спектра действия АБЗ. При совместной механической переработке АБЗ и АГ в массовых соотношениях 1/10 и 1/20 были получены ТД, которые при растворении в воде образовывали комплексы включения с повышенной растворимостью АБЗ до 40 раз. Полученные при этом комплексы обладали новым свойством, не характерным для субстанции АБЗ, а именно, они показали высокую антигельминтную активность на модели *Opisthorchis felinus opisthorchiasis*, которая превышала активность официальных препаратов, в том числе празиквантела [16]. Эти результаты позволили сделать вывод о возможности создания противоописторхозных препаратов, вещества которых сами по себе не обладают таким действием.

Из выше изложенного материала видно, что метод механохимической твердофазной модификации лекарственных субстанций позволяет получать перспективные препараты в виде ТД, обладающих широким спектром противопаразитарного действия, позволяющих существенно снижать дозировку и кратность терапевтических манипуляций с животными. Данный метод имеет целый ряд преимуществ перед известными, а именно, полное исключение из процесса растворителей, одностадийность, экологическая безопасность, возможность масштабирования и гибкость технологии. Все это позволяет создавать препараты, ориентированные на конкретную эпизоотическую обстановку по инвазионным заболеваниям животных.

Библиографический список

1. Марченко В. А., Ефремова Е. А. Кишечные гельминты и влияние факторов среды на зараженность ими крупного рогатого скота в Горном Алтае // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. No 3. С. 53–62. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-3-53-62>.

2. Марченко В.А., Ефремова Е.А., Макашеев В.К., Васильева Е.А., Василенко Ю.А., Сайтов В.Р. (2012). Унифицированная система лечебно-профилактических мероприятий при зоопаразитах в молочном скотоводстве Республики Алтай: методическое пособие. Новосибирск–Горно-Алтайск, Россия: РАСХН.
3. Kraljevic, P.J. Stambrook, K. Pavelic, Accelerating drug discovery, *EMBO Rep.* 5 (2004) 837–842.
4. C.R. Chong, D.J. Sullivan Jr., New uses for old drugs, *Nature* 448 (2007) 645-646.
5. Kalia A., Poddar M., Solid Dispersions: An Approach towards Enhancing Dissolution Rate- a Review// *Int J Pharm Pharm Sci*, 2011, Vol 3, Issue 4, pp.9-19.
6. R. Kalyanwat, S. Patel, *International Journal of Drug Formulation & Research*, 1, 1-14 (Nov-Dec. 2010).
7. V.T. Wagh, R.D. Wagh, *Int. J Pharmacy & Technology*, 2015, 6 (4), 3027-3045.
8. A. Chaudhary, U. Nagaich, N. Gulati et al., *J Adv. Pharmacy Education & Research*, 2 (1), 32-67 (2012).
9. Lopatina N.S.; Dzhabarova V.I.; Lebedeva M.N. Pharmacokinetics of medamine and its solid polymer form (medapec) in experimental larval alveolar echinococcosis cotton rats. *Medical Parasitology and parasitic diseases* 2000, 3, 37-40.
10. Dzhabarova V.I.; Kovalenko F.P.; Lebedeva M.N. Experimental study of the suitability of Medapec as the drug of choice for treatment of echinococcosis. *Medical Parasitology and parasitic diseases* 2004, 4, 40-44.
11. Chistyachenko Y.S.; Meteleva E.S.; Pakharukova M.Y.; Katokhin A.V.; Khvostov M.V.; Varlamova A.I.; Glamazdin I.I.; Khalikov S.S.; Polyakov N.E.; Arkhipov I.A.; Tolstikova T.G.; Mordvinov V.A.; Dushkin A.V.; Lyakhov N.Z. Physicochemical and pharmacological study of the newly synthesized complex of albendazole and polysaccharide arabinogalactan from larch wood. *Current Drug Delivery* 2015, 12, 477-490. doi:10.2174/1567201812666150518094739.
12. Марченко В. А., Халиков С. С., Ефремова Е. А., Василенко Ю. А., Халиков М. С. Эффективность твердых дисперсий ивермектина и альбендазола при кишечных гельминтозах овец в Республике Алтай// *Вестник Новосибирского государственного аграрного университета*. – Новосибирск, № 3/2019. С. 82-90. <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2019-52-3-82-90>.
13. Marchenko V.A.; Khalikov S.S.; Vasilenko Y.A.; Ilyin M.M.; Kravchenko I.A. Innovative anthelmintic based on mechanochemical technology and their efficacy against parasitic infection of sheeps. *J Adv Vet Animal Res.* 2020 November, 7, 8718–8725; doi: 10.5455/javar.2020.g473.
14. Marchenko V.A.; Khalikov S.S. Supramolecular complexes of drugs for parasitic sheep infestations. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2020, 548 082006, 1-12. doi:10.1088/1755-1315/548/8/082006.
15. Марченко В.А., Халиков С.С., Бирюков И.В., Василенко Ю.А., Куринов Д.А., Кравченко И.А. Эффективность супрамолекулярных комплексов ивермектина и карбендазима при гельминтозах овец в Республике Алтай. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2020. № 3 (185). С. 122-130. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42724316>.
16. Mordvinov V.A.; Pakharukova M.Y.; Katokhin A.V.; Dushkin A.V.; Chistyachenko Y.S.; Belousov A.I.; Khvostov M.V.; Zhukova N.A.; Khalikov S.S.; Tolstikova T.G.; Lyakhov N.Z. Siberian opisthorchiasis. Biology, prevalence and development of new drugs for its treatment. *Chemistry for sustainable development* 2015, 23, 579-84. doi: 10.15372/KhUR20150511.

УДК 636.03

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Хаперский Ю.А.

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В статье дана сравнительная характеристика качества и продуктивного действия кукурузного силоса, заготовленного с применением бактериальных заквасок (ПЗСК и Биотроф 111), описана схема применения тканевого биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей для выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 6 месяцев и указано каким образом следует усовершенствовать протокол синхронизации полового цикла у коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы.

SOME SOLUTIONS FOR INCREASING CATTLE PRODUCTIVITY

Khaperskiy Yu.A.

Abstract. The article provides a comparative characteristic of the quality and productive effect of corn silage harvested with the use of bacterial starter cultures (PZSK and Biotrof 111), describes the scheme of using a tissue biostimulator from the by-products of antler deer for the cultivation of repair young cattle aged from 1 to 6 months, and indicates how to improve the protocol of synchronization of the sexual cycle in cows with functional disorders of the reproductive system.

Работу выполнили 13 научных сотрудников, из которых 9 имеют степень кандидата наук на базе хозяйств Алтайского края (АО «Учхоз «Пригородное», отдел ФГБНУ ФАНЦА ПЗ «Комсомольское» и отделов ФГБНУ ФАНЦА (Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии, Всероссийский НИИ пантового оленеводства, Сибирский НИИ сыроделия, Алтайский НИИ сельского хозяйства, лаборатория аналитических исследований).

Цель исследования: повысить продуктивность крупного рогатого скота путем изучения характеристики качества и продуктивного действия кукурузного силоса, заготовленного с применением бактериальных заквасок (ПЗСК и Биотроф 111); разработки схем применения тканевого биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей для выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 6 месяцев; усовершенствования протокола синхронизации полового цикла у коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы.

Новизна исследований: научная новизна исследований состоит в том, что впервые: изучено сравнительное влияние бактериальных заквасок ПЗСК и Биотроф 111 на химический состав, питательность силоса и уровень молочной продуктивности коров, рассчитана экономическая эффективность использования данных заквасок; влияние разных доз нового тканевого биостимулятора, изготовленного из боенских отходов пантовых оленей в поле ультразвука, на интенсивность роста ремонтного молодняка крупного рогатого скота чернопестрой породы, их естественную резистентность, морфо-биохимические особенности крови и определена оптимальная доза его использования; изучена эффективность препарата прогестамаг при синхронизации полового цикла у коров с дисфункциями яичников. В динамике проведения схемы терапии, а также протоколов синхронизации изучена ультрасонографическая картина и уровень в крови прогестерона.

Для изучения характеристики качества и продуктивного действия кукурузного силоса, заготовленного с применением бактериальных заквасок (ПЗСК и Биотроф 111) на трех отде-

лениях ПЗ «Комсомольское» была произведена закладка силоса из зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости с добавлением биоконсерванта и без него. На 5-й, 15-й и 30-й день хранения проводили отбор проб, заложенного силоса кукурузного.

Научно-хозяйственный опыт проводили на лактирующих коровах черно-пестрой породы в период раздоя, подразумевающий скармливание животным силоса кукурузного с добавлением заквасок и без них. Для определения эффективности скармливания было сформировано 3 группы животных. Коровам контрольной группы в составе рациона скармливали силос без добавления закваски, I опытной группе - с добавлением закваски ПЗСК, II опытной группе - скармливали силос, с добавлением бактериальной закваски Биотроф 111. Содержание коров привязное. Подопытные животные размещались на трех отделениях ПЗ «Комсомольское» и имели одинаковые условия кормления и содержания. Рационы для подопытных групп были сбалансированы по энергетической и питательной ценности, в соответствии с рекомендациями. Продолжительность опыта составляла 213 дней. В ходе опыта в лабораториях «Ветеринарии», «Аналитических исследований» ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» проводили биохимические исследования проб корма и крови по общепринятым методикам. Молочная продуктивность учитывалась ежемесячно методом контрольных доек. Раз в месяц отбирали пробы молока от животных каждой группы (n=10) для анализа по следующим показателям: жир и белок определяли на приборе «Клевер – 2».

В ходе опыта установлено, что внесение бактериальной закваски ПЗСК при силосовании способствовало получению силоса высокого качества в соответствии с органолептической и биохимической оценкой. Использование этой закваски при закладке силоса способствовало увеличению содержания сахара на 37%, каротина на 11-18%.

При включении в состав рациона силоса с закваской ПЗСК удои коров повысились на 9-13% ($p < 0,01$ – $p < 0,05$). От коров, получавших в своем рационе силос, заготовленный с применением закваски ПЗСК, молочного жира получено на 15 и 28 кг больше, чем от коров, получавших силос без консервантов и с консервантом Биотроф 111, количество молочного белка увеличилось на 17 и 23 кг.

Расчет экономической эффективности показал, что выручка от реализации молока при использовании в составе рациона силоса с закваской ПЗСК составила 153451,2 руб., что на 6% больше, чем в контроле и на 13%, чем при использовании консерванта Биотроф 111 [1,2].

Для разработки схем применения тканевого биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей для выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 6 месяцев нами по принципу аналогов сформировано 4 подопытные группы ремонтных телочек по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывались возраст и живая масса. Продолжительность опыта составляла 6 месяцев.

В ходе проведения опыта животные контрольной и опытных групп получали одинаковый рацион, сбалансированный по всем нормируемым элементам питания. В течение всего опыта животные подопытных групп получали по 1 инъекции в 1, 2, 3, 4, 5 и 6 месяцы выращивания с интервалом в 30 дней. Исследуемый препарат вводился подкожно в область нижней трети шеи. Животным в контрольной группе вводили физиологический раствор с 1 по 5 месяцы выращивания в дозе 3 мл/гол., в 6 мес. – 6 мл/гол. В опытных группах применяли разные дозы тканевого биостимулятора Аналогам I опытной группы с 1 по 5 мес. – 2 мл/гол., в 6 мес. – 4 мл/гол., во II опытной группе с 1 по 5 мес. – 3 мл/гол., в 6 мес. – 6 мл/гол., в III опытной группе с 1 по 5 мес. – 4 мл/гол., в 6 мес. – 8 мл/гол.

При выращивании ремонтного молодняка живая масса определялась, путем индивидуального взвешивания животных на весах. Взвешивания проводились при постановке на опыт в возрасте 1 месяца и затем в каждый месяц выращивания по достижению ремонтными телочками возраста 6 месяцев. Затем на основании полученных результатов нами по общепринятым формулам рассчитывались среднесуточный, относительный и абсолютный прирост живой массы подопытного молодняка за каждый месяц выращивания.

В ходе опыта установлено, что введение разных доз тканевого биостимулятора ремонтному молодняку крупного рогатого скота способствовало увеличению живой массы и интенсивности роста. Наиболее эффективной схемой применение исследуемого препарата следует считать с 1 по 5 месяц – 3 мл/гол., в 6 мес. – 6 мл/гол. с интервалом в 30 дней. Ремонтный молодняк II опытной группы (на котором применялась указанная схема) в возрасте 6 месяцев имел наибольшую живую массу и превосходил по данному значению на 12,6% ($p \leq 0,001$) контроль. Среднесуточный прирост живой массы у телочек II опытной группы в исследуемые возрастные периоды с 1 по 6 месяцы выращивания больше на 15,7-20,8% ($p \leq 0,001$), абсолютный прирост живой массы на 15,1-21,0% ($p \leq 0,001$), относительный прирост живой массы на 1,2-3,4% ($p \leq 0,001$).

Расчет экономической эффективности показал, что применение тканевого биостимулятора ремонтному молодняку крупного рогатого скота в дозах 3 и 6 мл/гол. способствовало увеличению валового прироста живой массы за период опыта (6 месяцев) на 18,5% в сравнении с контролем. Себестоимость 1 ц прироста на 1 голову с учетом применения препарата увеличилась на 30,1 руб. В свою очередь стоимость валовой продукции, возросла на 1060,2 руб. в сравнении с контролем. Дополнительная прибыль на 1 ц. прироста составила 443,2 руб., рентабельность увеличилась на 4,7% в сравнении с контролем. [3,4].

Для усовершенствования протокола синхронизации полового цикла у коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы научные исследования проведены на коровах черно-пестрой породы, с различными нарушениями репродуктивной системы, в количестве 42 головы. Диагностику ановуляторных нарушений и стельности у коров проводили методом ультразвуковой сонографии, при помощи портативного сканера iScan с встроенным электронным линейным ректальным датчиком 7,5 МГц. Биохимические и иммуноферментные исследования крови проводили на фотометрическом автоматическом анализаторе ChemWellCombi 2910 и атомно-абсорбционном спектрометре «Shimadzu AA - 7000» [3,4].

При исследовании биохимического профиля коров с функциональными нарушениями репродуктивной системы нами не выявлены достоверные изменения биохимических показателей крови у коров.

В результате ультразвукового обследования опытных коров при помощи ультразвукового сканера нами установлено, что кисты яичников у коров представляли, собой сферические образования, которые достигали в размере от 28 до 40 мм или в среднем $33,4 \pm$ мм. В зависимости от толщины стенок кисты и уровня прогестерона в периферической плазме крови нами были диагностированы в 65% случаев лютеиновые кисты, а в 35% случаев фолликулярные. Фолликулярные кисты характеризовались низкой прогестагенной активностью. Концентрация прогестерона в плазме периферической крови коров с фолликулярными кистами достигала максимально уровня $4,82 \pm 0,18$ нмоль/л. Уровень прогестерона в плазме периферической крови коров с лютеиновыми кистами сильно варьировал и составил от 2,67 до 22,27 нмоль/л. При гипофункции размер яичников не превышал в среднем $31 \pm 0,52$ мм, как правило, в одном из них, чаще правом наблюдали 2-3 фолликула, в размере не более $6 \pm 1,42$ мм. Концентрация прогестерона в плазме периферической крови составляла в среднем $4,82 \pm 0,83$ нмоль/л.

Ультрасонографическая картина яичников коров на 7-й день применения схемы терапии и протоколов синхронизации при гипофункции характеризовалось тем, что в среднем у 62,1% коров наблюдали только рост фолликулов в размере, а у 36,9 % животных образовались в яичниках желтые тела. При кистозной патологии независимо от применяемых протоколов синхронизации полового цикла и схемы терапии в среднем у 20,0% коров произошло рассасывание кисты, у 30,0% животных на месте ранее выявленной кисты зафиксировали образование желтого тела, у 30,0% животных произошло уменьшение кисты в размерах и в 20,0% случаев уменьшение кисты в размерах и образование желтого тела.

При изучении эффективности протоколов синхронизации у животных с дисфункциями яичников нами установлено, что применение протокола «ОВСИНХ» с введением дополнительно препарата прогестамаг, при гипофункции позволило увеличить общую оплодотво-

ряемость коров на 5,7% индекс осеменения снизить 0,7, а длительность сервис-периода сократить на 13 дней. При кистах яичников общая оплодотворяемость повысилась на 6,0%, индекс осеменения снизился на 1,0 и длительность сервис-периода на 9 дней, в сравнении с животными контрольной группы [5].

Заключение

По данным исследований в 2020 году получены следующие результаты:

- экспериментальные данные:
 - о влиянии применения бактериальной закваски ПЗСК, обеспечивающей повышение качества силоса и молочную продуктивность коров на 9-13%.
- приоритетные исследования:
 - схема применения биостимулятора из побочной продукции пантовых оленей, обеспечивающая увеличение интенсивности роста ремонтного молодняка крупного рогатого скота на 10-15%;
 - усовершенствованный протокол синхронизации полового цикла у коров с дисфункцией яичников.

По результатам исследований опубликовано 30 научных статей, из них 1 индексируется в Web of Science, 8 в журналах, рецензируемых ВАК, 21 в журналах с импакт-фактором в РИНЦ, подано 2 заявки на патент.

Список использованных источников

- 1 Исхакова Н.Ш., Миронова И.В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. - №5 (43). – С.134-136.
- 2 Ли С.С., Пшеничникова Е.Н., Кроневальд Е.А. Пути повышения качества заготовки силоса и сенажа// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. - №2. – С.98-102.
- 3 Прус В.Н., Круть С.И. Влияние тканевых препаратов «Фетоплацентат-К» и «Трутенат-Д» на течение стельности, отела, пост отельного периода и состояние новорожденных телят // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2016. – Т.52. №1 – С. 74-77.
- 4 Демидчик Л.Г. Биологическая активность препаратов из плаценты (Тканевые препараты) // Ветеринария. – 2003. – №2. – С. 412.
- 5 Нежданов А.Г Современная концепция развития патологии беременности и послеродового периода у коров и основные принципы ее профилактики и терапии / А.Г Нежданов, В.А. Сафонов, В.В. Филин // Матер. межд. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию вет. науки Кубани «Актуальные проблемы современной ветеринарии». – Краснодар, 2011. – С. 200-202.

УДК 636.39.082.455

ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ОВЕЦ В ПЕРИОД АНАФРОДИЗИИ

Чекункова Ю.А.

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Изучен гормональный статус овец западно-сибирской мясной породы в период анафродизии. По результатам иммуноферментного анализа концентрация эстрадиола в сыворотки крови у овец до стимуляции в I группе составила $2,3 \pm 0,18$ нмоль/л, во II группе – $2,4 \pm 0,30$ нмоль/л, прогестерона, соответственно, в I группе – $2,9 \pm 0,38$ нмоль/л, во II группе – $3,2 \pm 0,29$ нмоль/л. Разница исследуемых показателей по группам была недостоверна. После применения схем стимуляции охоты, концентрация эстрадиола в первой и во второй группах недостоверно снизилась до уровня $1,6 \pm 0,38$ нмоль/л и $1,9 \pm 0,48$ нмоль/л, соответственно. Концентрация прогестерона при применении I схемы уменьшилась на 0,5 нмоль/л и составила $11,7 \pm 1,74$ нмоль/л. Комбинация витаминно-гормональных препаратов II схемы позволила

достоверно увеличить концентрацию прогестерона в сыворотке крови овцематок в 2,7 раза и составила $23,7 \pm 3,09$ нмоль/л. При применении схем стимуляции половой охоты в период климатической анафродизии, репродуктивная система опытных овцематок преодолела биологический барьер и позволила внести элемент плановости в проведении случки.

HORMONAL STATUS OF SHEEP DURING ANAPHRODISIA

Chekunkova Yu.A.

Abstract. The hormonal status of sheep of the West Siberian meat breed during the period of anaphrodisia was studied. According to the results of the enzyme immunoassay, the concentration of estradiol in the blood serum of sheep before stimulation in group I was 2.3 ± 0.18 nmol/l, in group II – 2.4 ± 0.30 nmol/l, progesterone, respectively, in group I – 2.9 ± 0.38 nmol/l, in group II – 3.2 ± 0.29 nmol/l. The difference between the studied indicators by group was unreliable. After the use of hunting stimulation schemes, the concentration of estradiol in the first and second groups significantly decreased to the level of 1.6 ± 0.38 nmol/l and 1.9 ± 0.48 nmol/l, respectively. The progesterone concentration in the first scheme decreased by 0.5 nmol/l and amounted to 11.7 ± 1.74 nmol/l. The combination of vitamin-hormonal drugs of the II scheme allowed to significantly increase the concentration of progesterone in the blood serum of sheep by 2.7 times and amounted to 23.7 ± 3.09 nmol/l. When using schemes to stimulate sexual hunting during the period of climatic anaphrodisia, the reproductive system of experienced ewes overcame the biological barrier and allowed the introduction of an element of planning in the mating.

Введение. В настоящее время осеменение овец основано на спонтанной половой охоте, продолжается 1,5-2,0 месяца и является трудоемкой и энергозатратной технологией. Результатом растянутого осеменения является длительный период ягнения. Растянутый окот отвлекает значительные материальные и трудовые ресурсы, а наличие в отарах разновозрастного молодняка создает большие трудности в его сохранении и выращивании [1, 2].

Сезонную динамику репродуктивной функции организма овец в средних широтах земного шара связывают с фотопериодизмом, проявляющимся в изменении соотношений продолжительности светлого и темного времени суток. Ведущую роль в осуществлении этих биоритмов играют эпифиз, гипоталамус и гипофиз. С удлинением ночи происходит увеличение выработки мелатонина эпифизом, который, в свою очередь, приводит к угнетению гонадотропной функции гипоталамо-гипофизарной системы. При этом существование суточного фотопериодизма активности эпифиза указывает на взаимосвязанность циркануальных и циркадианных ритмов физиологических функций организма [3]. Следует отметить, что даже у полиэстричных пород овец имеет место изменчивость цикличности по сезонам года [4]. В ветеринарии на данный момент недостаточно сведений об особенностях гормонального фона у маток во время полового цикла, при суягности и бесплодии [5]. Поэтому знания о нейрогормональной регуляции процесса размножения у овец в период анафродизии является актуальной темой исследования.

В связи с вышеизложенным, мы поставили цель – изучить гормональный статус овцематок в анэстральный период.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в ОАО «Маяк» Родинского района Алтайского края на овцах западно-сибирской мясной породы, сформированных по методу аналогов в две опытные группы по 30 голов овцематок в каждой после второго окота. В ОАО «Маяк» для воспроизводства стада овец западно-сибирской мясной породы, предусмотрены следующие технологические циклы: случная кампания – август-сентябрь, ягнение – февраль-март, отбивка – июнь, стрижка – июль. Овцы западно-сибирской мясной породы обладают повышенной полиэстричностью, однако, пик половой активности приходится на август и сентябрь месяц. В другие месяцы года изменения в поведении, характери-

зующие половое возбуждение выражены слабее, но во время охоты овцематки не убегают от барана, допускают спаривание. В настоящее время, в хозяйствах Алтайского края, которые разводят данную породу овец, получают один окот в год.

Для интенсификации процесса воспроизводства нами, на основе витаминно-гормональных препаратов, были разработаны две схемы стимуляции половой охоты. Согласно первой схемы, первой группе овцематок вводили внутримышечно прогестамаг в дозе 4 мл и габивит-Se в дозе 8 мл на голову независимо от стадии полового цикла. Через 7 суток овцам подкожно инъецируем фоллимаг в дозе 500 МЕ и внутримышечно габивит-Se в дозе 8 мл на голову. Вторую группу овцематок обрабатывали по второй схеме: сначала инъецировали подкожно фоллимаг в дозе 500 МЕ и внутримышечно Е-селен в дозе 1,5 мл на голову независимо от стадии полового цикла. Затем через 7 дней вводили внутримышечно прогестамаг в дозе 4 мл, сурфагон в дозе 3 мл и Е-селен в дозе 1,5 мл на голову.

Гормональный статус (до и после гормональной обработки) изучали путем определения в сыворотке крови половых гормонов (прогестерон, эстрадиол) с использованием набора реагентов для иммуноферментного определения фирм ООО «Хема» и ООО «Компания Алкор Био» методом твердофазного иммуноферментного анализа на фотометрическом автоматическом анализаторе Chem Well Combi 2910 (Chem Well 2910 Awareness Tehnology, США). Динамику концентрации половых гормонов у овец западно-сибирской мясной породы оценивали в весенний период.

Кровь брали из наружной яремной вены в вакуумные пробирки с активатором свертывания до гормональной обработки (19.04.2016) и во время действия гормонов через каждые 7 дней (26.04.2016, 04.05.2016).

Биометрическая обработка результатов исследований выполнялась с помощью программы Microsoft Excel с использованием методов вариационной статистики [7].

Результаты и их обсуждение. Гормональный статус – соотношение между гормонами, характерное для определенного возраста, пола и состояния организма животного. Концентрация половых гормонов у овец зависит от стадии полового цикла. Ритмы половых циклов, даже у полиэстричных пород овец зависят от времени года.

Рассмотрим результаты исследования сыворотки крови на концентрацию эстрадиола и прогестерона у опытных овец через 2,5 месяца после окота взятой 19.04.2016 года. Концентрация эстрадиола у опытных овцематок I (n=30) и II (n=30) групп до стимуляции витаминно-гормональными препаратами представлена на рисунке 1.

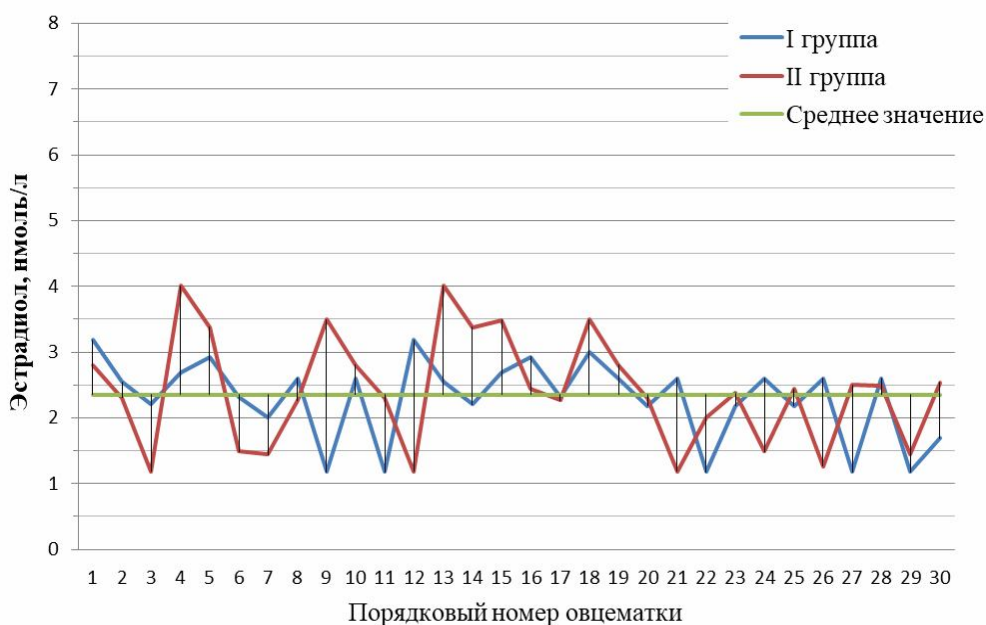


Рисунок 1 – Концентрация эстрадиола до стимуляции

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

По результатам иммуноферментного анализа концентрация эстрадиола в сыворотки крови у овец по группам в среднем составила: в I группе – $2,3 \pm 0,18$ нмоль/л, во II группе – $2,4 \pm 0,30$ нмоль/л. Разница в содержании гормона по группам недостоверна. Поголовный анализ уровня эстрадиола в крови показал, что максимальная концентрация была у матки № 2738 и составляла 4,007 нмоль/л, минимальная – 1,179 нмоль/л, матка № 47169.

Однако, несмотря на разницу в концентрациях, такое низкое содержание эстрадиола в крови у опытных овец соответствует лютеиновой фазе полового цикла.

При анализе результатов, полученных при исследовании сыворотки крови у опытных овец на прогестерон (рисунок 2), видим, что в среднем, в I группе концентрация гормона составляет – $2,9 \pm 0,38$ нмоль/л, во II группе – $3,2 \pm 0,29$ нмоль/л. Разница по группам недостоверна. Максимальное содержание гормона в крови 6,21 нмоль/л было у овцематки № 3228, минимальное – 1,80 нмоль/л у овцематки № 47255.

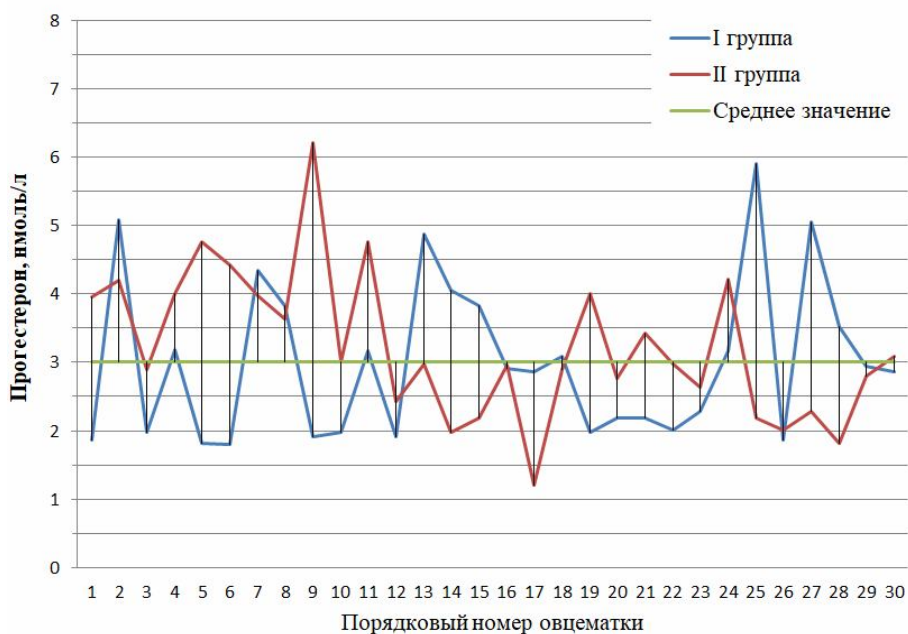


Рисунок 2 – Концентрация прогестерона до стимуляции

Таким образом, концентрация гормона желтого тела у опытных животных также соответствует лютеиновой фазе полового цикла.

В связи с тем, что в сыворотки крови у опытных овцематок концентрация половых гормонов в весенний период была низкая и соответствует сезонной анафродизии, то мы для функциональной стимуляции репродуктивной системы применили две разработанные схемы витаминно-гормональной обработки. Далее, через 7 дней после гормональной обработки (26.04.2016), согласно схемам, у опытных овцематок снова взяли кровь на концентрацию половых гормонов.

Данные динамики концентрации половых гормонов у опытных овцематок представлены в таблице 2.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 2 – Динамика концентрации стероидных гормонов в сыворотки крови у овец в зависимости от схемы стимуляции половой охоты, $M \pm m$

Схема стимуляции			Концентрация гормонов, нмоль/л	
			прогестерон	эстрадиол
I схема (n=30) 4 мл прогестемага + 8 мл в габивит-Se + через 7 дней 500 МЕ фоллимага + 8 мл габивит-Se	до стимуляции	19.04.16	2,9±0,38	2,3±0,18
	после стимуляции	26.04.16	12,2±1,12***	2,3±0,48
		04.05.16	11,7±2,13	1,6±0,38
II схема (n=30) 500 МЕ фоллимага + 1,5 мл Е-селена + через 7 дней 4 мл прогестемага + 3 мл сурфагона + 1,5 мл Е-селена	до стимуляции	19.04.16	3,2±0,29	2,4±0,30
	после стимуляции	26.04.16	8,9±1,74**	2,5±0,85
		04.05.16	23,7±3,09***	1,9±0,48

Примечание: ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Анализ данных таблицы показал, что концентрация эстрадиола у овцематок простимулированных по I схеме, снизилась на 0,07 нмоль/л, по отношению к фоновому уровню, и в среднем составила 2,3±0,48 нмоль/л. В другой группе, где применяли II схему, эстрадиол увеличился на 0,15 нмоль/л и составил 2,5±0,85 нмоль/л. Данная концентрация гормона в крови соответствует началу фолликулярной фазы.

Концентрация прогестерона изменилась следующим образом: у животных, обработанных по I схеме стимуляции, в уровень гормона увеличился в 4,2 раза по отношению к «фону» и составил в среднем 12,2±1,12 нмоль/л, что соответствует концу лютеиновой фазы; у овцематок, подвергшихся гормональной обработке согласно II схемы, концентрация прогестерона увеличилась в 2,8 раза, в абсолютных показателях – 8,9±1,74 нмоль/л. Такая концентрация прогестерона может соответствовать началу лютеиновой или концу фолликулярной фазы полового цикла.

Следует отметить, что 26.04.2016, после взятия крови, овцематок обеих групп, вновь подвергли витаминно-гормональной обработке, согласно разработанных схем, и через 7 дней (04.05.2016) проанализировали гормональный статус. Динамику концентрации половых гормонов в сыворотке крови у опытных овцематок до, во время и после стимуляции охоты можно проследить на рисунке 3.

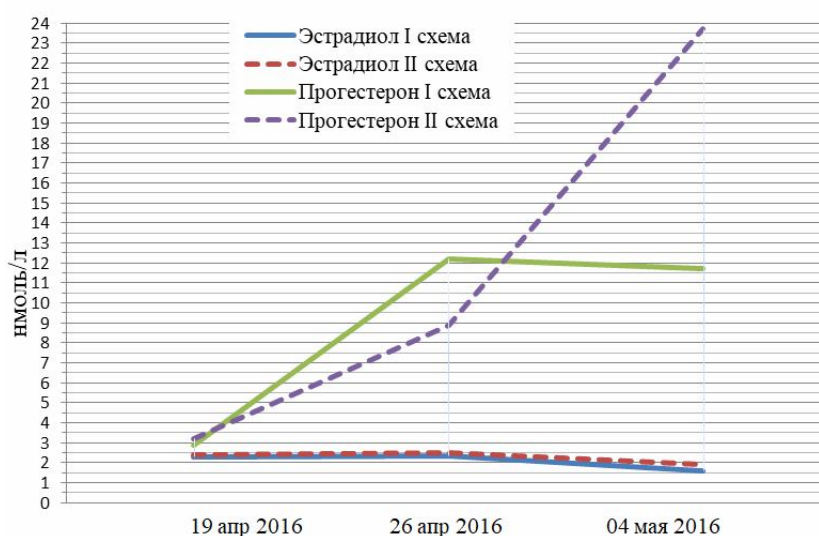


Рисунок 3 – Динамика концентрации половых гормонов

У опытных овцематок, после применения схем стимуляции охоты, концентрация эстрадиола в первой и во второй группах достоверно снизилась до уровня $1,6 \pm 0,38$ нмоль/л и $1,9 \pm 0,48$ нмоль/л, соответственно. Концентрация прогестерона при применении I схемы уменьшилась на 0,5 нмоль/л и составила $11,7 \pm 1,74$ нмоль/л. Следовательно, состояние репродуктивной системы опытных овцематки соответствовало середине полового цикла (лютеиновая фаза). Комбинация витаминно-гормональных препаратов II схемы позволила достоверно увеличить концентрацию прогестерона в сыворотке крови овцематок в 2,7 раза и составила $23,7 \pm 3,09$ нмоль/л. Такое содержание прогестерона в крови соответствует активному лютеолизу и, как следствие, созреванию фолликулов.

Вывод. Динамика гормональных взаимоотношений в течение полового цикла у каждой овцематки имеет свои особенности, а оптимальное соотношение между половыми гормонами определяют особенности течки и охоты. В период синхронизации концентрация прогестерона и эстрадиола зависела от схемы витаминно-гормональной стимуляции.

Таким образом, применение двух схем стимуляции половой охоты в период климатической анафродизии, репродуктивная система опытных овцематок преодолела биологический барьер и позволила внести элемент плановости в проведении случки.

Библиографический список

1. Айбазов А.-М.М., Мамонтова Т.В., Сеитов М.С. Перспективная биотехнология воспроизводства овец // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь: ВНИИОК, 2014. – № 7(1). – С. 3-7.
2. Аксенова П.В., Айбазов А.-М.М., Коваленко Д.В. Биотехнологические методы и приемы интенсификации воспроизводства овец и коз // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – №2. – С. 35-38.
3. Ерохин А.И. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец / А.И. Ерохин, В.В. Абонеев, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин, Д.В. Абонеев. – Москва, 2010. – 350 с.
4. Владимиров Н.И., Котоманов Ю.Г., Косарев А.П., Владимирова Н.Ю., Безматерных Н.Г. Некоторые продуктивные и воспроизводительные особенности овец мясошерстной породы // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2015. – книга 3. – С. 92-94.
5. Сергеев М.А., Фролова А.И., Багманов М.А., Горшкова Н.В. Особенности эндокринной регуляции полового цикла у овец и коз // Ученые записки государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань: Изд-во КГАВМ им. Баумана, 2013. – Том 215. – С. 313-318.
6. Куликова А.Я., Ульянов А.Н., Катаманов С.Г., Котоманов Ю.Г. Воспроизводительные качества маток западно-сибирской мясной породы // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар: Изд-во ФГБНУ «СКНИИЖ», 2014 – том 3. – С. 36-40.
6. Коростылева Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростылева, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

УДК 619:618.1:636.2:636.082

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ СИХРОНИЗАЦИИ
ПРИ ДИСФУНКЦИЯХ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ**

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

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Изучена эффективность усовершенствованных протоколов синхронизации половой охоты у животных с дисфункциями яичников. При дополнительном введении в протокол Ovsynch препарата прогестамаг у опытных коров с гипофункцией яичников увеличивается общая оплодотворяемость на 5,7%, снижается индекс осеменения на 0,7, сокращается на 13 дней сервис-период, при кисте – оплодотворяемость повышается на 6,0%, индекс осеменения снижается на 1, длительность сервис-периода уменьшается на 9 дней. При введении в протокол Ovsynch препарата СИДР показатели воспроизводства изменяются следующим образом: при гипофункции – оплодотворяемость увеличивается на 9,3%, индекс осеменения снижается на 1,2, сервис-период сокращается на 24 дня, при кисте, соответственно, оплодотворяемость повышается на 13,3%, индекс осеменения уменьшается на 1,3, сервис-период становится на 20 дней короче.

**EFFICIENCY OF USING SYNCHRONIZATION PROTOCOLS FOR OVARIAN
DYSFUNCTION IN COWS**

Chekunkova Yu.A., Khaperskiy Yu.A., Belyayeva N.Yu.

Abstract. The effectiveness of improved protocols for synchronizing sexual hunting in animals with ovarian dysfunction was studied. With additional administration of progestamag in the Ovsinh protocol in experimental cows with ovarian hypofunction, the total fertilization rate increases by 5.7%, the insemination index decreases by 0.7, the period before fruitful insemination decreases by 13 days, with a cyst, the fertilization rate increases by 6.0%, the insemination index decreases by 1, the duration before fruitful insemination decreases by 9 days. When the CIDR preparation is introduced into the Ovsinh protocol, the reproduction indicators change as follows: with hypofunction, the fertilization rate increases by 9.3%, the insemination index decreases by 1.2, the period before fruitful insemination decreases by 24 days, with a cyst, respectively, the fertilization rate increases by 13.3%, the insemination index decreases by 1.3, the period before fruitful insemination decreases by 20 days.

Введение. В настоящее время в высокопродуктивных молочных стадах, для снижения депрессивного состояния яичников у коров после отела и синхронизации половой цикличности почти повсеместно используются гормональные программы Presynch-Ovsynch с назначением гонадолиберина и простагландинов. Однако оплодотворяемость коров в синхронизированный цикл не превышает 29-33%. Особенно, это касается животных с полной депрессией функции яичников и ановуляцией, которых включают в протокол гормональной обработки [1]. Испытание различных режимов введения биорегуляторов для нормализации овариальной функции показало, что введение только сурфагона без проведения точной дифференциальной диагностики состояния яичников не эффективно. Эффективность повышалась, когда сурфагон вводили перед осеменением после активизации функциональной деятельности яичников на фоне предварительной гестагенизации [2].

Таким образом, все фармакологические способы регулирования полового цикла должны рассматриваться как полезный инструмент, основной целью которого является повышение показателей стельности в стаде, улучшение процесса осеменения или устранение существующих организационных ошибок [3].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В связи с вышеизложенным, мы поставили цель – сравнить эффективность использования усовершенствованных протоколов синхронизации при дисфункциях яичников.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в 2020 году, в лаборатории ветеринарии и отделе ПЗ «Комсомольское» Павловского района ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий». Объектом исследования служили коровы в количестве 42 головы в лактационный период с дисфункциями яичников. После периода добровольного ожидания (50-60 дней после отела), коров исследовали, с целью диагностики функциональных нарушений репродуктивной системы, при помощи портативного сканера iScan с встроенным электронным линейным ректальным датчиком 7,5 МГц. Далее, в зависимости от типа дисфункции яичников было проведено два опыта. Для проведения первого опыта отобрали коров, у которых отсутствовала овуляция при росте фолликула до переходной фазы и до фазы покоя, т.е. с гиподисфункцией яичников (16 голов). Для второго опыта выделили животных, у которых отсутствовала овуляция при изменении в росте фолликула и образовании доминантного фолликула, который не овулировал, а превращался в кисту (13 голов). В каждом опыте было сформировано по две опытные группы и по одной контрольной (13 голов). Коровам опытных групп для синхронизации охоты применяли протокол Ovsynch с введением в определенные дни дополнительных препаратов (прогестамаг, СИДР, седимин, элеовит и катозал). Животных контрольной группы лечили по стандартной схеме лечения для диагностированного типа дисфункции, затем искусственно осеменялись по естественной охоте.

Статистическая обработка результатов исследования выполнена с помощью программы Excel и оценки критериев достоверности по Стьюденту [4].

Результаты и их обсуждение. Сравнительная эффективность использования усовершенствованных протоколов синхронизации при дисфункциях яичников и стандартных схем лечения представлена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Сравнительная эффективность протоколов синхронизации и схемы терапии при гиподисфункции яичников

Показатели	Экспериментальные группы		
	контрольная группа	1 опытная группа (прогестамаг)	2 опытная группа (СИДР)
Индекс-осеменения	4,6±0,81	3,9±0,78*	3,4±0,51*
Сервис-период	159±34,62	146±30,72*	135±32,51*
Всего стельных коров, %	71,4	77,1*	80,7*

Примечание: * - $p < 0,05$

При изучении терапевтической эффективности протокола синхронизации Ovsynch при гиподисфункции яичников нами установлено, что наибольшей терапевтической эффективностью обладает протокол синхронизации Ovsynch в сочетании с препаратом СИДР. Так, после осеменения в один или несколько половых циклов в данной группе животных оплодотворилось на 9,3% чем в контрольной и на 3,6% больше чем в группе, где применяли препарат прогестамаг. Сервис-период во второй опытной группе также был самый низкий составлял 135±32,51 дней, что на 24 дня достоверно короче ($p < 0,05$), чем в контрольной и на 11 дней меньше чем в первой опытной группе. Самый низкий индекс осеменения отмечали во второй опытной группе, данный показатель составил 3,4±0,51, что на 1,2 и 0,5 меньше чем в контрольной и первой опытной группах коров соответственно, а изменения были достоверны только в сравнении с животными контрольной группы.

При изучении терапевтической эффективности протокола синхронизации Ovsynch при кистах яичников нами установлено, что наибольшей терапевтической эффективностью также обладает протокол синхронизации Ovsynch в сочетании с препаратом СИДР (таблица 2).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 2 – Сравнительная эффективность протоколов синхронизации и схемы терапии при кистах яичников

Показатели	Экспериментальные группы		
	контрольная группа	1 опытная группа (прогестамаг)	2 опытная группа (СИДР)
Индекс-осеменения	5,6±0,75	4,6±1,86*	4,3±1,76*
Сервис-период	193±13,53	184±15,73*	173±17,23*
Всего стельных коров, %	43,8	50,6*	57,1*

Примечание: * - $p < 0,05$

Анализ таблицы 2 показал, что после осеменения в один или несколько половых циклов в данной группе животных оплодотворилось на 13,3% и 6,5% больше коров, чем в контрольной и первой опытной группе, где применяли препарат прогестамаг. Сервис-период во второй опытной группе был самый низкий и составил 173±17,23 дней, что на 20 и 11 дней короче, чем в контрольной и первой опытной группах животных, соответственно. Следует отметить, что изменения были достоверны только в сравнении с контрольной группой животных. Самый низкий индекс осеменения отмечали также во второй опытной группе (4,3±1,76), что в 1,3 и 1,1 раза меньше, чем в контрольной и первой опытной группах.

Вывод. При изучении эффективности протоколов синхронизации половой охоты у животных с дисфункциями яичников нами установлено, что применение протокола Ovsynch с введением дополнительно препарата прогестамаг, при гипофункции яичников позволило увеличить общую оплодотворяемость коров на 5,7%, индекс осеменения снизить на 0,7, а длительность сервис-периода сократить на 13 дней. При кистах яичников общая оплодотворяемость повысилась на 6,0%, индекс осеменения снизился на 1, длительность сервис-периода уменьшилась на 9 дней, в сравнении с животными контрольной группы. При введении в протокол синхронизации охоты Ovsynch препарата СИДР, при гипофункции показатели воспроизводства изменились по сравнению с контрольной группой следующим образом: оплодотворяемость увеличилась на 9,3%, индекс осеменения снизился на 1,2, сервис-период сократился на 24 дня, при кисте, соответственно, на 13,3%, 1,3 и 20 дней.

Таким образом, нами разработаны усовершенствованные протоколы синхронизации полового цикла с эффективностью при гипофункции – 36,9%, при кистозной патологии – 30,6%.

Библиографический список

1. Denicol A.C. Low progesterone concentration during the development of the first follicular wave reduces pregnancy per insemination of lactating dairy cows / A.C. Denicol, G.Jr. Lopes // J Dairy Sci. – 2012. – Vol. 95. – № 4. – P. 794-806.
2. Чомаев А.М., Вареников М.В. Прогестагены при дисфункции яичников у первотелок // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 38-39.
3. Пташинская М. Краткое руководство по репродукции животных: крупный рогатый скот / Пташинская М. Варшава: Издательство «Intervet International» (перевод Н.Ю. Давыдова, 2012). – Ч. 1 и 2. – 176 с.
4. Коростылева Н.И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростылева, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

УДК: 636.082.35:636.087.8

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГЕННОГО
ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ
ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ**

Шаньшин Н.В.

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье представлены материалы производственных испытаний биогенного тканевого препарата, на телятах разных половозрастных групп, который 4 кратно вводили подкожно, в среднюю треть шеи в дозе 0,1 мл на кг массы тела, предварительно подогрев его до 36-38°C разбив осадок интенсивным встряхиванием. Критерием оценки эффективности использования биогенного тканевого препарата служили: заболеваемость, сохранность телят, с учетом их морфо-биохимических показателей крови. Заболеваемость телят, которым БТП вводили с первого дня жизни уменьшилась на 47,5%, в сравнении с контрольными, соответственно с 7 дневного возраста на 37,7%, с 14 дневного возраста на 56,6%, старше 30 дневного возраста на 4,1-13,3%, при 100,0% сохранности животных в опытных группах.

**ESTIMATION OF THE EFFICIENCY OF USING A BIOGENIC TISSUE
PREPARATION IN PREVENTION OF GASTROINTESTINAL DISEASES OF CALVES**

Shanshin N.V.

Annotation. The article presents the materials of production tests of a biogenic tissue preparation on calves of different sex and age groups, which was injected 4 times subcutaneously into the middle third of the neck at a dose of 0.1 ml per kg of body weight, preheating it to 36-38 ° C, breaking the sediment by vigorous shaking. The criterion for evaluating the effectiveness of using a biogenic tissue preparation was: morbidity, safety of calves, taking into account their morpho-biochemical blood parameters. The incidence of calves, which were injected with PTP from the first day of life, decreased by 47.5%, in comparison with the control ones, respectively, from 7 days of age by 37.7%, from 14 days of age by 56.6%, over 30 days of age by 4. 1-13.3%, with 100.0% safety of animals in the experimental groups.

Введение. Не использованным резервом сельскохозяйственного производства является получение здорового приплода, полная его сохранность, минимизация заболеваемости телят. Трудность решения данной проблемы заключается в том, что организм новорожденного в постнатальный период в силу морфофункциональных особенностей слабо приспособлен к неблагоприятным условиям окружающей среды. Массовые желудочно-кишечные и респираторные болезни новорожденных телят обусловлены различными этиологическими агентами и протекают чаще всего в форме смешанных инфекций [1, 2].

В связи с этим в условиях промышленного разведения крупного рогатого скота большое значение приобретает вопрос повышения общей резистентности организма, как основы профилактики заболеваний животных. Общеизвестно, что биогенные тканевые стимуляторы действуют на многочисленные рецепторы, под их влиянием повышается тонус центральной нервной системы и вегетативной иннервации, усиливается иммунобиологическая реактивность организма, повышаются защитные силы организма ко всякого рода внешним неблагоприятным факторам, улучшается обмен веществ, ускоряется восстановление белков и тканей, активизируется ферментативная деятельность, улучшается работа органов пищеварения [3, 4, 5]. В связи с вышеизложенным использование в животноводстве биогенных тканевых препаратов растительного и животного происхождения является актуальным.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Цель работы: Изучить эффективность использования биогенного тканевого препарата (БТП) с профилактической целью желудочно-кишечных болезней телят.

Задачи исследований:

- изучить профилактическую эффективность действия БТП на снижение заболеваемости телят желудочно-кишечными болезнями;

- изучить влияние БТП на клинико-гематологический и биохимический статус телят.

Материалы и методы исследований. Опытную партию инъекционного БТП изготовили в лаборатории разведения и болезней животных отдела ВНИИПО, по запатентованной ранее технологии. Материалом для приготовления БТП служили субпродукты и боенские отходы при убое животных.

Схема опытов по использованию БТП представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта по применению БТП с профилактической целью желудочно-кишечных болезней телят крупного рогатого скота

Группа	Показатель				
	Количество, голов	Возраст телят, дней	Кратность введения БТП	Доза БТП, мл на 1 кг ж/м	Интервал между введениями
К-1	8	новорожденные	-	-	-
О-1	15	новорожденные	4	0,1	14
К-2	9	7	-	-	-
О-2	10	7	4	0,1	14
К-3	12	14	-	-	-
О-3	10	14	4	0,1	14
К-4	9	30	-	-	-
О-4	20	30	4	0,1	7
К-5	30	30	-	-	-
О-5	42	30	4	0,1	14
К-6	28	90	-	-	-
О-6	52	90	4	0,1	14

Испытуемый тканевой препарат вводили подкожно, в среднюю треть шеи, предварительно подогрев его до 36-38°C разбив осадок интенсивным встряхиванием. Научно-производственные опыты проведены в 2 хозяйствах Алтайского края ООО АКХ «Ануйское» Петропавловского района, ФГБНУ ФАНЦА отдел ПЗ «Комсомольское» Павловского района.

Морфологические исследования крови проводили по методу Г.А. Симоняна, Ф.Ф. Хисамутдинова (1995), содержание общего количества белка рефрактометрически (ИРФ-22), белковых фракций нефелометрическим методом, минеральный состав сыворотки крови унифицированным методом с использованием наборов Vital diagnostic SPb на биохимическом фотометре Стат Факс 1904 Плюс. Забор крови проводили через 7 дней по окончании введения биогенного тканевого препарата телятам. Полученные данные подвергли статистической обработке по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение. Эффективность использования биогенного тканевого препарата с профилактической целью желудочно-кишечных болезней телят представлена в таблице 2.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 2 - Заболеваемость и сохранность телят в контрольных и опытных группах, участвующих в опыте по применению БТП с профилактической целью желудочно-кишечных болезней

Группы	Количество, гол	Заболело		Пало	
		гол	%	гол	%
К-1, новорожденные телята	8	7	87,5	1	12,5
О-1, 4 кратно, ч/з 14 дней БТП	15	6	20,0	-	-
К-2, телята 7 дневного возраста	9	7	77,7	1	11,1
О-2, 4 кратно, ч/з 14 дней БТП	10	4	30,0	-	-
К-3, телята с 14 дневного возраста	12	8	66,6	-	-
О-3, 4 кратно, ч/з 14 дней БТП	10	3	10,0	-	-
К-4, телята с 30 дневного возраста	9	3	33,3	-	-
О-4, 4 кратно, ч/з 7 дней БТП	20	4	20,0	-	-
К-5, телята с 30 дневного возраста	30	7	23,3	-	-
О-5, 4 кратно, ч/з 14 дней БТП	42	8	19,0	-	-
К-6, телята с 90 дневного возраста	28	6	21,4	-	-
О-6, 4 кратно, ч/з 14 дней БТП	52	9	17,3	-	-

Максимальная результативность 90,0% получена после 4 кратного подкожного введения, через каждые 7 дней БТП телятам с 14 дневного возраста (О-3). Снижение заболеваемости желудочно-кишечными болезнями на 70,0 – 80,0% отмечали в 1 и 2 опытных группах телят. Заболеваемость телят, которым БТП вводили с первого дня жизни уменьшилась на 47,5%, в сравнении с контрольными, соответственно с 7 дневного возраста на 37,7%, с 14 дневного возраста на 56,6%, старше 30 дневного возраста на 4,1-13,3%, при 100,0% сохранности животных в опытных группах.

Из всего числа телят до 14 дневного возраста в опытных группах (О-1-О-3), диспепсией в среднем переболело 20,0%. У телят старше 14 дневного возраста заболеваемость телят желудочно-кишечными болезнями снижается, в контрольных группах данный показатель составил 33,3-21,4%, в опытных, соответственно 20,0-17,3%.

Морфологический и минеральный состав сыворотки и крови телят подопытных групп представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Морфологический и минеральный состав крови телят подопытных групп, через 7 дней после завершения опыта.

Группа	Цветной показатель	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Гемоглобин, г/л	К, ммоль/л	Р, ммоль/л	Са, ммоль/л
К-1, К-2	0,84± 0,552	6,0±3,18	3,3±0,73	84,8±9,88	3,8±0,37	3,3±0,06	2,2±0,06
О-1, О-2	0,91± 0,224	7,7±1,65	4,8±1,06	96,3±1,87	4,2±0,49	3,7±0,62	2,2±0,07
К-3	0,61± 0,45	6,0±1,65	4,6±0,99	93,3±9,42	5,7±0,30	2,0±0,45	2,3±0,12
О-3	0,64± 0,97	7,3±0,71	4,7±0,44	92,9±1,94	4,6±1,41	3,9±1,05	2,3±0,02
К-4	0,56± 0,023	8,8±1,20	5,1±0,34	89,0±8,08	4,8±0,11	3,2±0,23	2,1±0,05
О-4	0,62± 0,014	8,7±0,72	5,4±0,69	98,7±8,61	4,7±0,28	3,2±0,34	2,3±0,09
Норма	0,7-1,05	5,0-7,5	4,5-12,0	90-106	4,1-4,86	1,4-2,2	2,5-3,13

Достоверных различий по изучаемым показателям не выявлено. Отмечали снижение ниже физиологической нормы цветного показателя крови у телят с 14 дневного возраста в опытных и контрольных группах на 8,6-11,5% и 12,9-20,0%, лейкоцитов в 1-2 контрольных группах на 26,6%, соответственно гемоглобина на 5,7%, калия на 7,3% и увеличение его в К-3 на 17,2% в сравнении с нормативными показателями. Во всех опытных и контрольных

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

группах, кроме К-3 фиксировали увеличение общего количества фосфора от 45,0 до 77,0%, снижение кальция от 8,0 до 16,0%. Содержание общего количества белка и его фракций в сыворотке крови – важнейшие показатели, характеризующие уровень обменных процессов и в частности, течение белкового обмена. Согласно данным представленных в таблице 4, отмечали снижение общего количества белка в сыворотке крови во всех контрольных группах от 3,2 до 9,8% и 3-опытной группе, соответственно на 3,2%, альбуминовой фракции в 4 - контрольной группе на 4,6% ниже физиологической нормы. Снижение данных показателей вероятно связано с нарушением всасывающей способности ворсинок слизистой оболочки кишечника и белок образующей функцией печени. На данный факт указывают и низкие показатели кальция, в сыворотке крови при том, что в данный период выращивания комбикорма, монокальцийфосфат находится постоянно в свободном доступе. У всех подопытных животных отмечали увеличение γ -глобулиновой фракции, которая играет важную роль в формировании иммунитета, увеличение которой свидетельствует о повышении естественной резистентности организма. В опытных группах данный показатель превосходил значения контрольных животных на 4,8-26,8%.

Таблица 4 - Содержание белка и белковых фракций в крови телят, через 7 дней после последнего введения БТП

Группа	Мочевина, ммоль/л	Щелочная фосфатаза, ед	Общ. белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л		
					α	β	γ
К-1, К-2	6,5±0,52	1,3±0,82	59,0±2,21	27,8±1,97	8,7±2,17	9,6±1,52	12,9±0,92
О-1, О-2	6,2±0,32	1,3±0,67	61,0±2,20	28,6±2,71	8,3±1,42	9,8±2,81	14,3±0,31
К-3	6,1±0,83	1,4±0,33	55,0±1,14	27,7±0,77	7,9±0,43	8,6±0,69	10,8±0,69
О-3	6,4±0,58	1,2±0,24	59,0±1,18*	27,6±0,85	8,0±0,14	9,7±0,83*	13,7±0,98*
К-4-	6,6±0,32	1,4±0,23	59,0±2,18	26,7±1,84	8,6±1,21	11,4±2,42	12,3±1,79
О-4-	4,9±0,46*	1,5±0,22	61,0±1,23	29,3±1,68	8,8±1,42	10,0±3,34	12,9±2,92
Норма	3,3-6,7	1,2-5,0	61,0-63,0	28,0-30,0	8,0-10,0	9,8-12,0	8,7-12,0

*Примечание: * $p \leq 0,05$*

Отмечали достоверные различия по содержанию мочевины в 4 -опытной группе. Мочевина – это конечный продукт обмена белков, а точнее азота аминокислот. Производится мочевина печенью во время белкового синтеза, удаляется почками совместно с мочой. Остаток этого компонента в крови позволяет судить об эффективности работы почек, и любое отклонение от нормы концентрации мочевины должно настораживать. В нашем случае данный показатель находится в референтных границах.

Щелочная фосфатаза - совокупность ферментов, обнаруживаемых, в основном, в костях и печени. В контрольных и опытных группах данный показатель находился в пределах референтных значений.

Заключение

1. Заболеваемость телят, которым БТП вводили с первого дня жизни (4кратно, через 14 дней) уменьшилась на 47,5%, в сравнении с контрольными, соответственно с 7 дневного возраста на 37,7%, с 14 дневного возраста на 56,6%, старше 30 дневного возраста на 4,1-13,3%, при 100,0% сохранности животных в опытных группах.

2. В морфо-биохимическом, минеральном составе крови и ее сыворотке контрольных и опытных телят достоверных различий не выявлено, лишь в 4 опытной группе по уменьшению содержания мочевины, в 3 опытной, соответственно по содержанию общего количества белка, β , γ - глобулиновых фракций, что указывает на улучшение белкового обмена, повышение естественной резистентности организма.

Библиографический список

1. Овсянникова Т.О. Профилактика гипопроотеинемии новорожденных телят. Диссертация кандидата вет. наук, ВАК 16.00.06. Москва, 2003. – с.112
2. Леонтьева И.Л. Физиологический статус телят в раннем постнатальном онтогенезе и способ его коррекции / И.Л. Леонтьева. – М.: ООО «АР-Консалт», 2017. – 84 с.
3. Жидков Д.М. Применение тканевых препаратов стельным сухостойным коровам для повышения жизнеспособности новорожденных телят: дис. канд. вет. наук. – Харьков, 1990. – 144 с.
4. Даричева Н.Н., Ермолаев В.А. Тканевые препараты в ветеринарной медицине. Ульяновск: УГСХА, 2011. -168 с.
5. Мозгов И.Е. Фармакология. -8-е издание, доп. и переработанное. М.: Агропромиздат, 1985. – С. 261-263.
6. Симонян Г.А., Хисамутдинов Ф.Ф. Ветеринарная гематология. – М.: Колос, 1995. - 256 с.

УДК 619:636.294:576.89

**ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ
МАРАЛОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ
ПРИ НЕМАТОДОЗАХ**

Шмакова О. Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация

Аннотация. Пантовое оленеводство – отрасль животноводства, которой характерна специфичность, связанная с особенностью биологических ритмов маралов, не характерных для других видов животных. Кроме того, данный вид животных не является полностью одомашненным. Все это ограничивает специалистов в работе с маралами. Так же выпускаемые на рынок противопаразитарные препараты не проходят клинических испытаний на маралах, а соответственно носят сугубо рекомендательный характер эффективности в отношении возбудителей инвазионных болезней маралов. А так как паразитарные болезни маралов имеют обширный ареал распространения, то надежная, эффективная профилактика и борьба с ними невозможна без внедрения новых антгельминтных средств, рекомендованных для мараловодческой отрасли. Опыт по изучению противопаразитарного действия препаратов проводили на спонтанно инвазированных маралах-рогачах (n=80). Работу выполняли в период постановки животных на зимне-стойловое содержание. До обработки у животных брался копрологический материал из прямой кишки. Через 30 дней от опытных животных вновь провели взятие копрологического материала. Препараты вводили подкожно, в среднюю треть шеи, в дозе рекомендованной производителем для крупного рогатого скота. Анализ эпизоотического состояния мараловодческих хозяйств Алтайского края по инвазионным болезням за период 2018-2020 гг. показал, что за исследуемый период были зарегистрированы паразитозы: желудочно-кишечные стронгилятозы, элафостронгилез, эймериоз, трихоцефалез, нематодироз, дикроцелиоз. Наименьшее распространение получил капилляриоз. Противопаразитарный препарат Альфамек при клинических испытаниях оказался наиболее эффективен против выявленных возбудителей нематодозов, в отличие от Эпримека, который в свою очередь оказал не достаточное противонематодозное действие.

EPISOOTIC SITUATION ON PARASITIC DISEASES OF MARALS IN ALTAI KRAI AND COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF ANTHELMINTH PREPARATIONS IN NEMATODOSIS

Shmakova O.N.

Annotation. Antler reindeer breeding is a branch of animal husbandry, which is characterized by specificity associated with the peculiarity of the biological rhythms of marals, which are not typical for other animal species. Along with this, this type of animal is not completely domesticated. This limits specialists in working with marals. Also, antiparasitic drugs put on the market do not undergo clinical trials on marals, and, accordingly, have a purely recommendatory nature of effectiveness against pathogens of invasive diseases of marals. And since the parasitic diseases of marals have a wide distribution area, reliable, effective prevention and control of them is impossible without the introduction of new anthelmintic agents recommended for the maral breeding industry. An experiment to study the antiparasitic action of the preparations was carried out on spontaneously infested stag marals (n = 80). The work was carried out during the period of setting the animals to winter stall keeping. Scatological material from the rectum was taken from the animals before treatment. After 30 days, scatological material was taken from the experimental animals again. The drugs were injected subcutaneously, in the middle third of the neck, at the dose recommended by the manufacturer for cattle. The analysis of the epizootic state of farms in the Altai Territory for invasive diseases for the period 2018-2020 showed that parasitoses were registered during the study period: gastrointestinal strongylatoses, elaphostrongylosis, eimeriosis, trichocephalosis, nematodyrosis, dicroceliosis. The least widespread are capillariasis. The antiparasitic drug Alfamek in clinical trials turned out to be the most effective against the identified causative agents of nematodes, in contrast to Eprimek, which, in turn, had an insufficient anti-nematodic effect.

Введение

Пантовое оленеводство – одна из рентабельных отраслей сельского хозяйства в Российской Федерации. Данная отрасль животноводства занимается разведением маралов и пятнистых оленей, производя три вида продукции – панты, мясо и побочную [1].

Мараловодству характерна специфичность, связанная с особенностью биологических ритмов маралов (сроки отела, рост пантов, гон, зимнее содержание и т. д.), не характерных для других видов животных.

На ряду с этим пантовые олени не являются полностью одомашненными. В совокупности все это ограничивает специалистов в работе с маралами, когда проводить манипуляции с ними можно только в определенные периоды года.

Так же выпускаемые на рынок противопаразитарные препараты не проходят клинических испытаний на пантовых оленях, а соответственно носят сугубо рекомендательный характер эффективности в отношении возбудителей инвазионных болезней маралов. Ведь во многом именно от здоровья животных зависит их продуктивность, а соответственно и доходность отрасли.

Так как паразитарные болезни маралов имеют обширный ареал распространения [2-7], то надежная, эффективная профилактика и борьба с ними невозможна без внедрения новых антигельминтных средств [8], рекомендованных для мараловодческой отрасли.

Объекты и методы

Ретроспективный анализ эпизоотического состояния мараловодческих хозяйств Алтайского края по инвазионным болезням проводили на основании результатов копрологических исследований (n=358) за период 2018-2020 гг. проводившихся в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий».

Отбор проб фекалий от разных половозрастных групп животных осуществляли согласно ГОСТ Р 54627-2011. Исследования проводили по общепринятым методикам [9].

Опыт по изучению противопаразитарного действия препаратов проводили на двух группах спонтанно инвазированных маралах-рогачах (n=80). Работу выполняли в период постановки животных на зимне-стойловое содержание. До обработки у животных брался копрологический материал из прямой кишки. Через 30 дней от опытных животных вновь провели взятие копрологического материала.

Первой группе вводили Эпримек, второй Альфамек. Препараты обеим группам вводили подкожно, в среднюю треть шеи, в дозе рекомендованной производителями для крупного рогатого скота 1 мл на 50 кг массы животного.

Результаты и их обсуждение

На маралофермах Алтайского края за период 2018-2020 гг. были зарегистрированы паразитозы: желудочно-кишечные стронгилятозы, элафостронгилез, эймериоз, дикроцелиоз, трихоцефалез, капилляриоз и нематодироз.

Эпизоотическая ситуация по инвазионным болезням маралов в Алтайском крае в этот временной период по половозрастным группам выглядит следующим образом: экстенсивность инвазии (ЭИ) желудочно-кишечных стронгилят (ЖКС) среди маралов-рогачей в среднем составила 40% с интенсивностью инвазии (ИИ) от 1 до 10 яиц в 1 грамме фекалий; элафостронгилезная экстенсивность составила 60% с ИИ от 10 до 4082 личинок; эймериозная, трихоцефалезная и капилляриозная инвазии достигали уровня 10% с ИИ 1 – 2 экз.; дикроцелиозная экстенсивность инвазии составила 60% с ИИ от 1 до 14 яиц.

Поголовье маралух поражено ЖКС на 30% с ИИ 1 – 2 яйца; элафостронгилезная инвазия достигла 50% с ИИ от 10 до 461 личинки; эймериоз регистрируется в 20% с ИИ 3 ооцисты; трихоцефалез отмечен в 20% случаев с ИИ 1 яйцо; уровень экстенсивности дикроцелиозной инвазии регистрируется в 50% с ИИ 10 яиц в 1 грамме фекалий.

Молодняк поражен ЖКС на 40% при ИИ до 18 яиц; элафостронгилез получил самое большое распространение среди паразитарных болезней и составил 100% с ИИ до 9000 личинок в пробе; эймериоз достиг 30% с ИИ от 1 до 15 ооцист; трихоцефалез отмечается в 40% случаев с ИИ от 1 до 13 яиц; экстенсивность инвазии капилляриоза и нематодироза составили соответственно 30 и 11% с ИИ по 1 экземпляру.

В целом благоприятные условия для развития промежуточных хозяев и личинок паразитов в местах массового выпаса маралов, влияют на колебания экстенсивных и интенсивных показателей инвазии в большую или меньшую сторону.

Для выяснения эффективности противопаразитарных препаратов Эпримек и Альфамек в отношении паразитов маралов провели клиническое испытание данных препаратов.

До проведения испытаний в группах животных были проведены копрологические исследования и получены следующие результаты. Экстенсивность инвазии желудочно-кишечными стронгилятами достигла 30% при ИИ от 1 до 3 яиц в грамме фекалий. Элафостронгилезная инвазия при ее экстенсивности равнялась 77% с ИИ от 9 до 315 личинок в пробе. Экстенсивность инвазии при трихоцефалезе составила 33% с интенсивностью инвазии 2-8 экз.

Через 30 дней после проведения противопаразитарной обработки от маралов, задействованных в опытах, вновь был взят копрологический материал. На основании полученных результатов были рассчитаны показатели экстенс и интенсэффективности. Препарат Эпримек при ЖКС показал экстенсэффективность равную 34%, а ИЭ - 53%; при элафостронгилезной инвазии ЭЭ составила 29%, а ИЭ наоборот, возросла по сравнению с первым исследованием материала и стала колебаться в пределах от 13 до 397 личинок в пробе. Экстенсэффективность при трихоцефалезе составила 45% с ИЭ 57%.

Экстенсэффективность Альфамека при элафостронгилезной инвазии составила 50%, при желудочнокишечных стронгилятозах – 75%, трихоцефалезе – 66%. Интенсэффективность Альфамека при элафостронгилезе, ЖКС, трихоцефалезе у маралов составила 92%, 75% и 81% соответственно.

Выводы

По результатам анализа эпизоотического состояния по паразитарным болезням маралов в мараловодческих хозяйствах Алтайского края с 2018 по 2020 гг. регулярно регистрируется пораженность животных такими возбудителями как желудочно-кишечные стронгиляты, элафостронгилы, эймерии, трихоцефалы, нематодыры, дикроцелии. Наименьшее распространение получили капиллярии.

Противопаразитарный препарат Альфамек при клинических испытаниях оказался наиболее эффективен против выявленных возбудителей нематодозов, в отличие от Эпримека, который в свою очередь оказал не достаточное противонематодозное действие.

Библиографический список

1. Неприятель А.А. Влияние технологии консервирования сырья маралов на его биохимические и биологические свойства. / А.А. Неприятель. // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, - 2020. - №8, С. 130-134.
2. Абалахин Б. Г. Дикроцелиоз и мюллерииоз овец в центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации// Паразитология, гельминтология: Диссертация на соиск. учен. ст. доктора ветеринарных наук. - Иваново, 1996 - 401с.
3. Луницын В. Г. Основные паразитозы маралов, схемы их профилактики и терапии// РАСХН, ВНИИПО. - Барнаул: АЗБУКА, 2011. – 236с.
4. Тишков М.Ю., Михайлов В.И., Шмакова О.Н. Паразитарные болезни маралов и диких копытных мараловодческих и охотничьих хозяйств некоторых регионов Российской Федерации// Вестник НГАУ. – Новосибирск, 2018 -№3, С.103-107.
5. Акбаев М. Ш. Наблюдения по эпизоотологии дикроцелиоза овец и биологии его возбудителя в условиях Карачаево-Черкесской автономной области// Сб. научных трудов МВА.- М., 1970, С. 167-170.
6. Мкртчян М. Э. Трематодозы крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики// Эпизоотология, патогенез, меры борьбы: Диссертация на соиск. учен. ст. доктора ветеринарных наук.- Ижевск, 2016-С.5.
7. Parasitofauna in the gastrointestinal tract of the cervids (Cervidae) in northern Poland / P. Burliniski, P. Janiszewski., A. Kroll, S. Gonkowski // Acta Veterinaria Belgrade. – 2011. – Vol.61. – P. 269–282.
8. Романцева Ю. Н. Иммунный ответ лабораторных животных на одновременное введение биологических и противопаразитарных препаратов // Вестник АГАУ. – Барнаул, 2020. - №3, С.135-139.
9. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: Справочник. – М.: Колос, 1983. – 208 с.

ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 636.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСКИХ ВОЛОС В БЫТУ

Базарон Б.З., Хаамируев Т.Н., Дашинимаев С.М.
*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий
Российской академии наук,
г. Чита, Россия*

Аннотация. В данной статье представлено использование конского волоса в быту, для изготовления декоративных панно и веревок для хозяйственных нужд. Работа с конским волосом – один из самых древних техник изготовления плетеных изделий. Изделия из конского волоса долговечны - им не страшны солнечный свет, влага и мороз.

USE OF HORSE HAIR IN HOUSEHOLD

Bazaron B.Z., Khamiruev T.N., Dashinimaev S.M.

Abstract. This article presents the use of horsehair in everyday life, for the manufacture of decorative panoramas and ropes for household needs. Horsehair work is one of the oldest plaiting techniques. Horsehair products are durable - they are not afraid of sunlight, moisture and frost.

Введение. Коневодство в быту бурятов играло ведущую роль. Одной из отраслей домашнего производства была обработка конского волоса и изготовление из него различных изделий. Ни один ворс животного происхождения, а тем более и искусственно сделанный ворс, не может сравниться с преимуществами конского волоса. Благодаря его универсальным качествам, таким как: упругость и крепость, стойкость к стиранию, он почти не поддается гниению, быстро возвращается в прежнюю форму и многое другое - это все и позволяет использовать конский волос в разных сферах промышленности.

Интерес к изготовлению из конского волоса связан с широкими возможностями для проявления творчества, доступностью и экологической чистотой этого материала. Изделия из конского волоса долговечны - им не страшны солнечный свет, влага и мороз.

Конь для буряты - не только средство производства, а скорее дар богов, который надо беречь и лелеять. В бытовом обиходе буряты называют скот словами ухэр мал, адуу мал адууһан, но для его обозначения существует также более поэтизированное обобщенное название табан хушуун мал (пять видов скота). Перечисляют их традиционно в следующей последовательности: морин эрдэни (букв. “конь драгоценный”), ухэр (крупный рогатый скот), хонин (овцы), яман (козы), тэмээн (верблюды). Первое место в этом перечне всегда занимает конь.

Конский волос - это волос из челки, гривы и хвоста лошади. Отталкиваясь от ГОСТа 12859-67 “Волос (сырье) конский и крупного рогатого скота, конский волос по производственному назначению разделяют на: мягкий, жесткий, очес и сваланный.

Образцы конских волос были отобраны в коневодческих хозяйствах Агинского Бурятского округа Забайкальского края после обряда Даага Дэллээн. Проводя стрижку грив и хвоста у годовалых жеребят, наши предки, безусловно, преследовали прагматические цели. В частности, подчеркивали тесную взаимосвязь человека с лошадей, причисляли уже годовалого жеребенка к взрослому поголовью табуна, остриженные гривы и хвосты использовали для изготовления веревок для хозяйственных нужд, ремни и панно. Использовали конские волосы светлых оттенков от чубарых, серых, игрневых, соловых, чалых и пегих лошадей.

Таблица 1. Длина конских волос

Показатель	Жеребцы взр.	Кобылы взр	Молодняк 1 год
Хвост, см.	70	60	25
Грива, см.	50	40	15
Челка, см.	20	15	10

В отличие от волос других участков конской шкуры волосы хвоста, гривы и челки сменяются не периодически во время линьки, а постепенно, непрерывно и равномерно в течение всего года и растут в продолжение ряда лет. Такой непрерывный длительный рост и обуславливает их большую длину.



Автор Дашиева С.Р. Дракон – державный владыка земли, вод, огня и воздуха (74×45)



Автор Дашиева С.Р. Декоративное панно Одуванчики (45×30)



Автор Дашиева С.Р. Декоративное панно Степь



Автор Дашиева С.Р. Декоративное панно Мой край родной



Автор Дашиева С.Р. Декоративное панно Лебеди
(по легенде о происхождении хори бурят)

Отходы производства используют в качестве наполнителей для мебели, матрацев, сидений в транспорте, ведь вареный или крученный конский волос - лучший материал для набивки. А значительная гигроскопичность позволяет использовать его в гигрометрах и гигрографах - физических приборах для определения относительной влажности воздуха.

В последние годы уделяют пристальное внимание возрождению традиции наших предков по проведению обрядов, связанных с табунным коневодством, работе мастеров - умельцев по изготовлению конской сбруи, седел, шорных изделий, кузнецов-дарханов, обувающих лошадей легкими и надежными подковами.

Конский волос можно использовать для изготовления различных изделий. Многие изделия требуют, прежде всего, тщательного системного описания, потому, что многие из них исчезают в настоящее время безвозвратно. Использование конских волос в быту у бурят имеет вековые традиции, поскольку они очень прочные, экологичные и долговечные.

Библиографический список

1. Бальжинимаева Б.Д. Лексика обработки конского волоса в монгольских языках / Б.Д. Бальжинимаева // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2019. №3 (136). С.236-239.
2. Ондар А.Б. Сувениры из конских волос / А.Б. Ондар, А.Ш. Бадыргы // Международный научный журнал "Инновационная наука" №01-2/2017.
3. ГОСТ 12859-67 Волос (сырье) конский и крупного рогатого скота. М.: Издательство стандартов, 1967. 8 с.
4. Базарон Б.З. Возрождение народного обряда Даага Дэллээн в Агинском Бурятском округе. / Б.З. Базарон // Материалы международной научно-практической конференции. "Современные проблемы пастбищного животноводства в аридной зоне центрально-азиатского региона" Кызыл. 2015. С.49-52.
5. Ломакина А.А. Применение конского волоса в разных сферах промышленности / А.А. Ломакина, О.В. Чепуштанова // Молодежь и наука. №3. 2019. с. 73-76.

УДК 636.294:637

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРЕМ-МЕДА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПАНТОВОГО ЖМЫХА

Белозерских И. С.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»
(отдел «ВНИИПО»), г. Барнаул, РФ.*

Аннотация. Цель исследования разработка методики производства крем-меда из кристаллизованного меда путем измельчения его частиц. Установлено что оптимальной скоростью взбивания меда является 3000 оборотов с продолжительностью 10-15 минут в зависимости от степени кристаллизации меда. При данных параметрах наблюдается полное перемешивание компонентов, образуется плотная кремообразная консистенция, не меняющаяся в процессе хранения. Изучен аминокислотный и минеральный составы пантового жмыха. Пантовый жмых, богат по содержанию как заменимых, так и незаменимых аминокислот, уровень которых колеблется от 0,3 до 2,4%. Количество кальция в порошке 44 %, фосфора 23%. На основании данных результатов можно рекомендовать применение жмыха для обогащения состава крем-меда.

PRODUCTION OF CREAM HONEY WITH ADDITION OF ANTIC PACKAGE

Belozerskikh I. S.

Abstract. The purpose of the study is to develop a method for the production of cream honey from crystallized honey by grinding its particles. It has been established that the optimal honey beating speed is 3000 rpm with a duration of 10-15 minutes, depending on the degree of honey crystallization. With these parameters, complete mixing of the components is observed, a dense creamy consistency is formed that does not change during storage. Studied the amino acid and mineral composition of antler cake. Antler cake is rich in the content of both nonessential and irreplaceable amino acids, the level of which ranges from 0.3 to 2.4%. The amount of calcium in the powder is 44%, phosphorus is 23%. Based on these results, it is possible to recommend the use of cake to enrich the composition of cream honey.

Введение

Мед — сложный биологически активный продукт жизнедеятельности пчел, вырабатываемый ими из нектара цветков медоносных растений, представляет собой сладкую, тягучую, ароматическую сиропообразную жидкость со своеобразным вкусом и запахом. Мед содержит инвертированный сахар, в нем имеются органические и неорганические кислоты, водно-растворимый белок, микроэлементы, витамины, ферменты и многие другие вещества [1].

В настоящее время набирает обороты производство меда кремообразной консистенции, так называемого крем-меда. Такой мед обладает привлекательными органолептическими характеристиками, и позволяет расширить ассортимент продукции. Кроме того данная технология позволяет перерабатывать твердый, закристаллизованный мед который трудно подвергается фасовке, что вызывает сложности в промышленном масштабе, а так же не так востребован потребителем [2].

Впервые технология получения крем-меда была разработана и запатентована канадским профессором пчеловодства Онтариийского сельскохозяйственного колледжа США И. Дж. Дайсом в 1935 г. Она заключается в управлении процессами кристаллизации первоначально жидкого меда при соблюдении определенных температурных условий и медленном кратковременном перемешивании, что позволяет получать продукт кремообразной консистенции с размерами кристаллов сахара не более 0,04 мм. Такой мед имеет нежную структуру, кристаллы не видны и не ощущаются языком, он легко намазывается ножом. К недостаткам данного метода можно отнести существенная длительность и нестабильность продукта при повышении температуры. Исследования показали, что после нескольких месяцев хранения при температуре выше 20°C на поверхности доработанного до кремообразной консистенции меда с влажностью более 18% образуется жидкий слой [3].

При производстве крем-меда, для расширения спектра продукции, часто применяют внесение различных добавок (ягод, орехов и пр.). Пантовый жмых, получаемый в процессе производства пантового концентрата, обладает высоким содержанием аминокислот, минеральных соединений органического происхождения и прочих биологически активных соединений.

В связи свыше сказанным нами поставлена цель разработки методики производства крем-меда основанного на интенсивном измельчении кристаллизованного меда до частиц размером 0,04 мм и внесением в него пантового жмыха для обогащения продукта минеральными веществами.

Методика

Научно-исследовательская работа проводилась в отделе «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства» (ФГБНУ ФАНЦА) в 2020 г.

Для получения крем-меда использовали мед произведенный ОС «Новоталицкое» в 2019 году. Проведена серия опытов по изучению влияния скорости (1500-4500 оборотов в минуту) и продолжительности перемешивания меда (5-20 минут) на органолептические показатели. Для взбивания меда использовали Vorwerk Thermomix TM 31.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

На следующем этапе изучено содержание аминокислот и минеральных веществ в пантовом жмыхе и проведена оценка целесообразности его внесения в крем-мед. Пантовый жмых получали в процессе изготовления концентрата, путем ферментативного гидролиза в поле ультразвука и последующей двойной высокотемпературной экстракции. После отделения гидролизата, жмых высушивали в инфракрасной сушилке и измельчали на истирателе дисковым ИД – 65 со степенью размола частиц 0,02 мм.

Результаты и их обсуждение

На первом этапе отработана технология получения крем-меда. Суть метода основана на измельчении частиц сахара кристаллизованного меда до размера не более 0,04 мм. Определены оптимальные параметры скорости и продолжительности перемешивания. Результаты органолептической оценки крем-меда, полученного при различных параметрах, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка крем-меда

Скорость перемешивания, об/мин	Время перемешивания, мин	Органолептическая оценка
1500	5	Консистенция плотная, неоднородная, цвет светло-желтый неравномерный
	10	Консистенция плотная, неоднородная, цвет светло-желтый неравномерный
	15	Консистенция кремообразная неоднородная, цвет белый неравномерный
	20	Консистенция кремообразная неоднородная, цвет белый неравномерный
3000	5	Консистенция кремообразная неоднородная цвет белый неравномерный
	10	Консистенция кремообразная однородная, цвет белый равномерный
	15	Консистенция кремообразная однородная, цвет белый равномерный
	20	Консистенция кремообразная однородная, цвет белый равномерный
4500	5	Консистенция кремообразная неоднородная, цвет белый равномерный
	10	Консистенция кремообразная неоднородная, цвет белый равномерный
	15	Консистенция жидкая, цвет белый равномерный
	20	Консистенция жидкая, цвет светло-желтый

В ходе опытов было установлено, что оптимальной скоростью взбивания меда является 3000 оборотов с продолжительностью 10-15 минут в зависимости от степени кристаллизации продукта. При данных параметрах наблюдается полное перемешивание компонентов, образуется плотная кремообразная консистенция, не меняющаяся в процессе хранения.

Скорости перемешивания в 1500 оборотов в минуту не достаточно для равномерного взбивания меда, при данной скорости наблюдаются неоднородность полученного продукта.

Увеличение скорости вращения ножей до 4500 оборотов в минуту приводит к образованию больших пузырей воздуха в крем меде, что неблагоприятно сказывается на внешнем виде готового продукта. Кроме того, при данных параметрах высока вероятность перегрева меда, что приводит к получению жидкой консистенции и потере товарного вида.

В результате проведенного исследования установлено, что после ферментации и высокотемпературной обработки в жмыхе остается значительное количество аминокислот (рисунок 1).

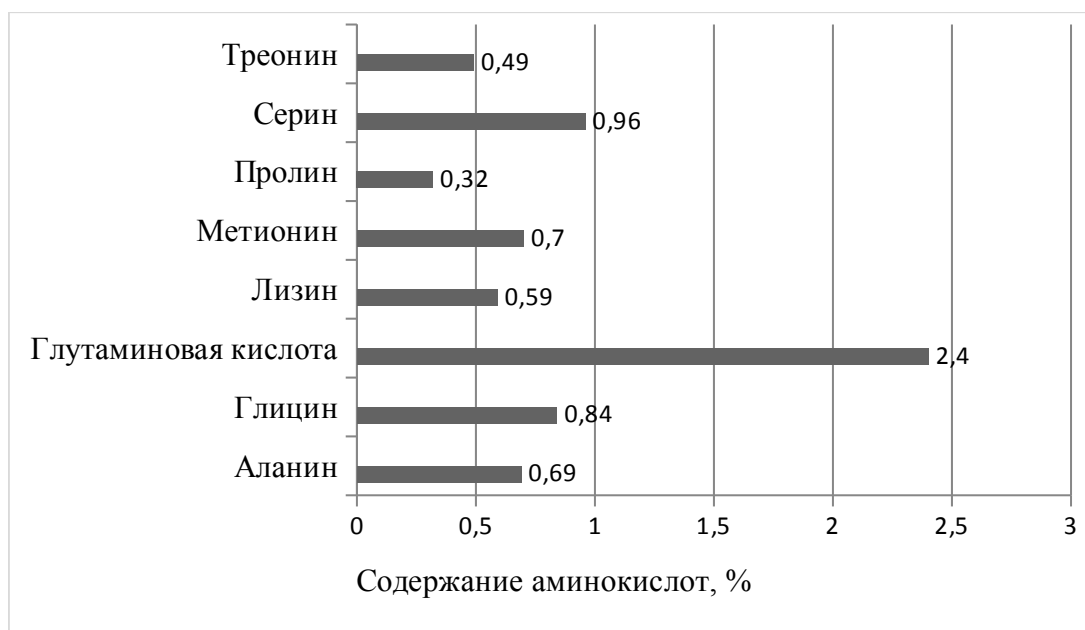


Рис. 1. Содержание аминокислот в пантовом жмыхе

В пантовом жмыхе отмечено высокое содержание глутаминовой кислоты – 2,4 %, что в 2,5 раза превосходит содержание других аминокислот. Данная аминокислота играет роль медиатора с высокой метаболической активностью в головном мозге. Его прием улучшает мозговой метаболизм, стимулирует окислительно-восстановительные процессы в головном мозге, обмен белков.

Минимальной по содержанию являлась аминокислота пролин, уровень которой в пантовом жмыхе составил 0,32 %. Пролин является одним из основных структурных белков коллагена, который легко денатурируется при нагревании и переходит в гидролизат, следовательно, в пантовом жмыхе остается в следовом количестве. Содержание остальных аминокислот находилось в пределах 0,5-1,0%

Значения результатов изучения минерального состава жмыха из пантов представлены на рисунке 2.

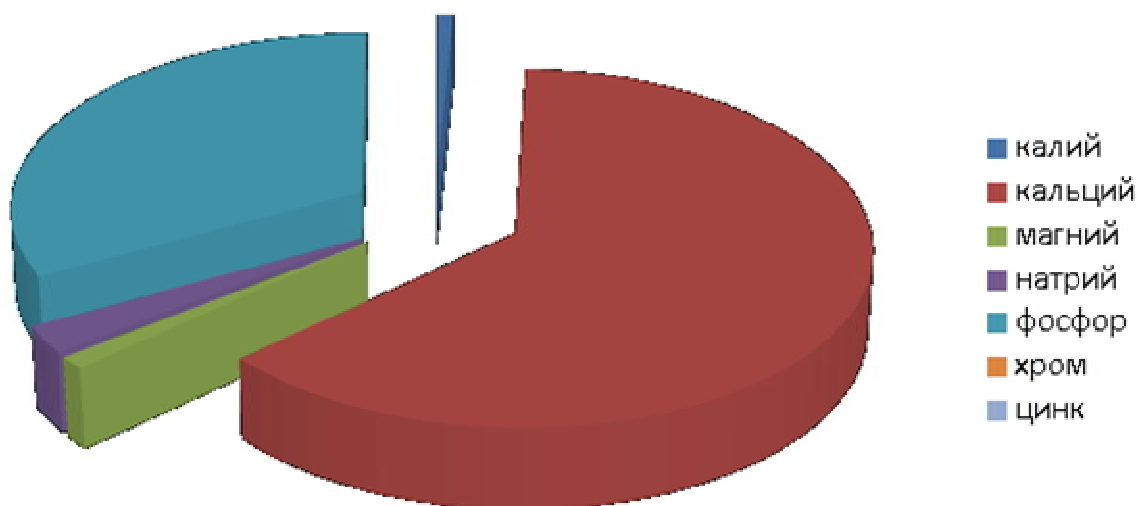


Рис. 2 – Минеральный состав жмыха пантов.

Они свидетельствуют о преобладающем количестве кальция в жмыхе из пантов, так в 1 кг порошка содержится в среднем 440,0 г, а фосфора в 2 раза меньше – 230,0г. Что соответствует оптимальному соотношению поступления в организм кальция с фосфором 2:1.

Соблюдение кальций-магниевого равновесия играет большую роль в кальций-фосфорном обмене [6]. Магний является антагонистом кальция в обменных процессах, при высоком его количестве увеличивается выведение кальция из организма, в частности из тканей и костей, что приводит к нарушению нормального костеобразования. Нужно отметить, что низкий уровень магния также приводит к нарушению процессов кальцификации костей. Жмых пантов содержит 8,4 г на 1 кг. Содержание других минеральных элементов находится в небольших количествах.

На основании данных аминокислотного и минерального составов жмыха можно рекомендовать применять жмых в дальнейшую переработку для обогащения продуктов питания.

Выводы.

1. В ходе опытов было установлено, что оптимальной скоростью взбивания меда является 3000 оборотов с продолжительностью 10-15 минут в зависимости от степени кристаллизации продукта. При данных параметрах наблюдается полное перемешивание компонентов, образуется плотная кремообразная консистенция меда не меняющаяся в процессе хранения.

2. Пантовый жмых, богат по содержанию как заменимых, так и незаменимых аминокислот, уровень которых колеблется от 0,3 до 2,4%. Количество кальция в порошке 44 %, фосфора 23%. На основании данных результатов можно рекомендовать применять жмых для обогащения крем-меда.

Библиографический список

1. Таранов Г. Ф. Промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства. М.: Агропромиздат, 1987.

2. Мега М. А. Биология крем-меда обогащенного экстрактами коры березы и гриба *Inonotus Obliquus* / М. А. Мега, Т. К. Каленик, Н. Г. Ли // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании. Материалы VII Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. С. 85-88.

3. Бурмистрова Л.А. Технология приготовления кремообразного меда / Л.А. Бурмистрова, Т.М. Русакова, М.Н. Харитоновна // Пчеловодство. — № 10. — 2017- С. 35-41.

УДК 636.294:637

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДОВО-ЯГОДНОГО ПАНТОВОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА

Гришаева И.Н.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»
(отдел «ВНИИПО»), г. Барнаул, Россия*

Аннотация. Органолептическую оценку образцов медового-ягодного пантового продукта проводили в условиях Всероссийского НИИ пантового оленеводства. Для разработки продукта применяли алтайский мед, гидролизат из пантов, полученный путем ультразвуковой экстракции и ягодных экстрактов. По результатам органолептической оценки и влажности медового продукта было установлено, что наивысший балл имеют образцы с 93,5% меда, 2% гидролизата из пантов, 0,5% пантового жмыха, 4% густого экстракта из ягод.

ORGANOLEPTIC EVALUATION OF HONEY-BERRY ANTLER FOOD PRODUCT

Grishaeva I.N.

Abstract. Organoleptic evaluation of samples of honey-berry antler product was carried out in the conditions of the All-Russian Research Institute of Antler Reindeer Husbandry. To develop the product, Altai honey, a hydrolysate from antlers obtained by ultrasonic extraction and berry ex-

tracts, was used. According to the results of the organoleptic evaluation and the moisture content of the honey product, it was found that the samples with 93.5% honey, 2% hydrolysate from antlers, 0.5% antler cake, 4% thick extract from berries have the highest score.

Введение. Основной ценностью человека является здоровье. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения здоровье - это многофакторная зависимость, определяемая социальным, экономическим и политическим развитием общества, психофизиологическими и медицинскими аспектами. Состояние здоровья человека во многом зависит от питания.

Среди пищевых факторов, имеющих особое значение для здоровья, важнейшая роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению организма человека всеми необходимыми микронутриентами: витаминами и жизненно важными минеральными веществами.

Реализация Концепции государственной политики в области здорового питания подразумевает разработку рецептур и технологий новых обогащенных продуктов, позволяющих при их регулярном потреблении ликвидировать дефицит нутриентов.

Препараты на основе продуктов пантового оленеводства являются наиболее эффективными и безопасными нутриентами и адаптогенами. Они содержат минеральные соли, сложные органические соединения, ферменты, высокие концентрации гормоноподобных веществ, витаминов и аминокислот. Их применение, как известно, повышает энергетику организма, улучшает кровоток, способствует регенерации тканей, особенно эффективно ускоряет восстановление мышечной ткани после ее повреждения в результате интенсивных физических нагрузок, а также замедляет процессы старения организма.

В связи с этим обоснована актуальность разработки научно-практических основ обогащения наиболее потребляемых (медовые, молочные) населением России продуктов БАДами органического происхождения (в частности гидролизатов из пантов), физиологическая доступность которых соответствует особенностям настроек физиолого-биохимических механизмов человеческого организма.

Целью исследования было разработать рецептуру получения медового продукта с гидролизатом из пантов и экстрактом ягод.

Методика исследований. Разработку рецептуры проводили в лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции Всероссийского НИИ пантового оленеводства ФГБНУ ФАНЦА. Образцы получали из меда с добавлением ультразвуковых гидролизатов из пантов в количестве от 1 до 10%, далее обрабатывали дозу внесения от 1,0 до 10,0% соков, экстрактов (густых и жидких) ягод. Оценку продукта проводили по результатам органолептических показателей (ГОСТ 28188-2014) и влажности (ГОСТ 31774-2012).

Результаты и их обсуждения.

Применение соков ягод в качестве компонента для создания медового продукта позволило получить образцы с высокими вкусовыми качествами, однако их внесение способствовало повышению влажности медового продукта до 24,0-28,0%, вследствие чего продукт не взбивался до кремообразной консистенции, а при хранении происходило его расслаивание. Согласно ГОСТ 19792-2017, влажность мёда не должна превышать 20%.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Рецепттура медовых продуктов и их органолептическая оценка

№	Состав, %				Органолептическая оценка	Средний балл
	Мед, %	Пантовый гидролизат, %	Пантовый жмых, %	Экстракт из ягод, %		
1	90,0			10% облепихового сока	Консистенция жидкая кремообразная, вкус медовый с ярко выраженным вкусом облепихи	2,8
2	86,0	4,0		10% облепихового сока	Консистенция жидкая, вкус медовый с ярко выраженным вкусом облепихи	2,4
3	93,5	2,0	0,5	4% облепиха густой экстракт	Консистенция кремообразная однородная, цвет желтый, вкус медовый с облепихой и послевкусием, запах медовый с ягодной ноткой	4,8
4	89,0		1,0	10% сок брусники	Консистенция жидкая кремообразная, цвет светло-розовый, вкус медовый с выраженным послевкусием ягоды, запах медовый с ноткой брусники	3,1
5	90,0			10% брусника густой экстракт	Консистенция кремообразная, цвет розовый, вкус медовый с сильным привкусом и послевкусием брусники, кислый	3,6
6	80,0	10,0		10% брусника густой экстракт	Консистенция жидкая, цвет розовый, вкус медовый с сильным привкусом и послевкусием брусники, кислый	2,7
7	93,5	2,0	0,5	4% брусника густой экстракт	Консистенция кремообразная однородная, цвет розовый, вкус медовый с привкусом и послевкусием брусники, запах медовый с ягодной ноткой	4,7
8	90,0			10% сок жимолости	Консистенция жидкая, цвет розовый, вкус медовый с сильным вкусом и послевкусием жимолости, небольшая горчинка, запах медовый с ягодной ноткой	2,3
9	87,0	2,0	1,0	10% сок жимолости	Консистенция жидкая, цвет розовый, вкус медовый с сильным привкусом и послевкусием жимолости, небольшая горчинка, запах медовый с ягодной ноткой	1,9
10	93,5	2,0	0,5	4% жимолость густой экстракт	Консистенция кремообразная однородная, цвет розовый, вкус медовый со вкусом и послевкусием жимолости, запах медовый с ягодной ноткой	4,7

Если влажность выше 21% мед теряет свои консервирующие свойства. Поэтому из состава медового продукта исключены соки ягод, так как они в большей мере повышают влажность готового продукта. Этим же обусловлена доза внесения пантового гидролизата. Повышение его доли до 6% приводило к чрезмерному увеличению влажности и как следствие ухудшению технологических качеств продукта и снижению сроков годности.

В ходе исследований получены экспериментальные образцы медового продукта в сочетании с ягодными экстрактами, пантовым гидролизатом и пантовым жмыхом. В таблице 1 представлена органолептическая оценка полученных образцов.

На основании органолептической оценки образцов крем-меда, полученных по различным рецептурам было установлено, что оптимальная доза внесения густого экстракта из брусники и облепихи составляет 4%. При данной дозе наблюдается выраженный ягодный вкус при этом не перебивающей основной медовой.

В количестве от 1,0 до 3,0% ягодный вкус продукта был менее выражен и получил более низкую дегустационную оценку. При увеличении дозы до 6% и более вкус крем-меда становился кислым, что не нравилось части дегустаторов.

Апробировано внесение в состав продукта пантового жмыха различной степени измельчения от 0,5 до 0,02 мм вносимого в количестве от 0,5 до 1,0%. Установлено, что измельчение до частиц размером 0,02 мм наиболее приемлемо для использования. При данной степени измельчения пантовый жмых равномерно распределяется в меду, не образуя вкраплений, что благоприятно сказывается на внешнем виде и однородности продукта.

По результатам определения влажности медовых композиций было установлено, что при введении в их состав гидролизата из пантов и экстракта ягод в сумме выше 13% приводит к увеличению влажности до 19%. А при максимальном их внесении и снижении доли меда до 80% влажность достигает 23,4%.

С учетом того, что качество меда, а, соответственно, и его влажность, может значительно изменяться от партии к партии – было решено ограничить введение пантового гидролизата 2%, а густого экстракта из ягод 4%.

Состав образцов кремовых продуктов получившие максимальные баллы включал 2% гидролизата из пантов, 0,5% пантового жмыха, 4% густого экстракта из ягод и 93,5% меда. Данные образцы имели наилучшие вкусовые качества: медовый вкус с выраженным вкусом ягод, кремообразная однородная консистенция, сохраняющаяся на протяжении всего срока хранения, медовый аромат с ягодной ноткой, однородный цвет без ярко выраженных вкраплений ингредиентов. Результаты их оценки представлены на рисунке 1.

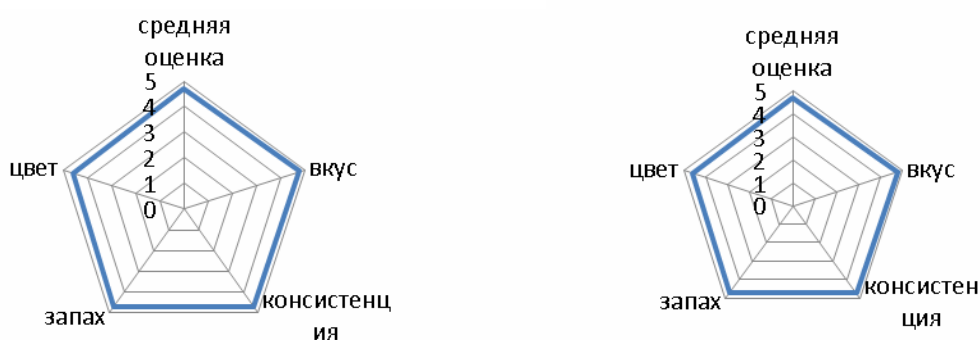


Рисунок 1 - Органолептическая оценка крем-меда со смородиной (А) и брусникой (Б)

На основании проведенных исследований разработаны технологические параметры получения медового продукта с гидролизатом из пантов и экстрактом ягод, включающие взбивание кристаллизованного меда до кремообразного состояния с внесением густого экстракта ягод в количестве 4%, пантового экстракта в количестве 2% и пантового жмыха размером

частиц 0,02мм в количестве 0,5%. На сегодняшний день по данной разработке утверждены технические условия (ТУ 01.49.21-002-71520805-2020), получена декларация о соответствии по евразийскому экономическому союзу и ведется реализация продукта.

Библиографический список

1. ГОСТ 28188-2014. Напитки безалкогольные. Общие технические условия. Технические условия. Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2014. 26 с.
2. ГОСТ 31774-2012-Мед. Рефрактометрический метод определения воды.

УДК 636.39.035

ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПУХА КОЗ

Каргачакова Т.Б., Чикалев А.И.

*Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФАНЦА,
kargachakova.tatyana@mail.ru; chikalyov@yandex.ru*

Аннотация. В 1997 году в Пекине в компании ВМЕ было исследовано качество горно-алтайского пуха после его очистки на гребнечесальном оборудовании китайского производства. Было установлено, что очищенный образец горно-алтайского пуха, как и китайский пух, удовлетворяют требованиям, предъявляемым к качеству кашмирского пуха.

PRIMARY PROCESSING OF GOAT DOWN

Kargachakova T.B., Chikalev A.I.

Annotation. In 1997, in Beijing, the ВМЕ company examined the quality of Gorno-Altai down after cleaning it on a Chinese-made combing equipment. It was found that the purified sample of Gorny Altai down, like Chinese down, meets the requirements for the quality of Kashmir down.

Для изготовления любых изделий из пуха, будь это трикотаж, пуховые платки или ткани, обязательно проводится первичная обработка пуха, его обезволашивание, т.е. отделение грубых остевых волокон от пуховых. При кустарном производстве отделение проводится вручную, в промышленной переработке используется специальное оборудование.

Эффективность операции отделения волоса зависит от различий в диаметре разных типов волокон и от соотношения остевых волокон к пуховым. Чем меньше различия в диаметре, тем труднее операция. Это относится и к горно-алтайскому пуху. По сравнению с другими породами здесь различия в диаметре волокон из-за тонкой ости меньше, и это затрудняет выбор перерабатывающего оборудования.

Очищенный от ости пух на мировом рынке ценится в 3-5 раз дороже неочищенного, причем цена пуха зависит от тонины (табл. 1) [1].

Таблица 1 - Цена обезволашенного козьего пуха

Страна	Цена в 2000 году (USD/кг)
Монголия (14,0-15,5 мкм)	105
Иран (17,5-18,0 мкм)	75
Казахстан (19,0-19,5 мкм)	50

По данным Х.Д. Дениева [1], на американском рынке в 1990 году цены на пух были следующие: за 1 кг очищенного пуха диаметром до 16,5 мкм платили 99,2 доллара США, диаметром от 16,5 до 19,0 мкм — 77,15 доллара.

В 1997 году в Пекине в компании ВМЕ было исследовано качество горно-алтайского пуха после его очистки на гребнечесальном оборудовании китайского производства (табл. 2).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Из приведенных данных видно, что при очистке пуха от ости на китайском оборудовании в переработанном пухе наличие грубых переходных и остевых волокон составило 1,21%, хотя до очистки было 29,0%. Тонина (диаметр) очищенного пуха (без разделения на фракции) составила $18,9 \pm 0,53$ мкм, коэффициент вариации (неравномерности) — 21,3%.

Таблица 2 - Качество пуха после очистки

Наименование	Исходный образец					
	до очистки			после очистки		
	первая проба	вторая проба	среднее	первая проба	вторая проба	среднее
пух горно-алтайский						
Пуховые волокна, %	70,46	71,55	71,00	99,08	98,43	98,75
Остевые волокна, %	29,56	28,45	29,00	0,92	1,5	1,21
без разделения на фракции						
Тонина пуховых волокон, мкм	$18,4 \pm 0,48$	$18,1 \pm 0,54$	$18,3 \pm 0,52$	$18,6 \pm 0,55$	$19,2 \pm 0,51$	$18,9 \pm 0,53$
Коэффициент вариации, %	18,2	21,8	20,0	22,8	19,8	21,3
пух китайский						
Пуховые волокна, %	77,64	76,82	77,23	99,9	99,53	99,72
Остевые волокна, %	22,36	20,18	21,27	0,1	0,47	0,28
без разделения на фракции						
Тонина пуховых волокон, мкм	$16,5 \pm 0,42$	$16,3 \pm 0,46$	$16,4 \pm 0,44$	$17,5 \pm 0,66$	$17,0 \pm 0,54$	$17,25 \pm 0,60$
Коэффициент вариации, %	16,5	23,6	20,0	18,5	22,2	20,3

По имеющимся литературным данным, к кашмирскому пуху, идущему в промышленную переработку, в мировой практике предъявляются следующие требования: волокна должны быть не грубее 18,5–19,0 мкм, при этом коэффициент вариации не должен превышать 24%, а наличие более грубых волокон (30 мкм и более) по массе не должно превышать 3 процента. Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что горно-алтайский обезволенный пух соответствует этим требованиям.

Появление нового вида козьего шерстяного сырья (обезволенного пуха) потребовало разработки стандарта. В связи с этим Горно-Алтайским НИИ сельского хозяйства и НПК «ЦНИИШерсть» впервые в России были разработаны технические условия — ТУ 8357-001-0030-2250 «Пух козий невытый классированный обезволенный» [2]. Согласно требованиям данных технических условий обезволенное шерстяное волокно подразделяют:

- по тонине на кашмир, кашгору и ангору;
- по длине на I, II, III класс;
- по содержанию остевых волокон на 1, 2, 3 группу;
- по состоянию на свободное от сора и мало засоренное;
- по цвету на белое, светло-серое, темно-серое, темно-коричневое, цветное;
- по комплексу признаков на 1, 2, 3 сорт.

Заключение

Очищенный на гребнечесальном оборудовании китайского производства образец горно-алтайского пуха, как и китайский пух, удовлетворяют предъявляемым требованиям.

Горно-Алтайским НИИ сельского хозяйства и НПК «ЦНИИШерсть» впервые в России разработаны технические условия — ТУ 8357-001-0030-2250 «Пух козий невытый классированный обезволенный».

Литература

1. Чикалёв, А.И. Динамика цен на козий пух в мире / А.И. Чикалев // Вестник Томского государственного университета. Бюллетень оперативной научной информации «Актуальные вопросы повышения качества козьего пуха и его оценка». — 2006. — № 102. — С. 24–26.

2. Каргачакова Т.Б. Первичная переработка козьего пуха. Обезвоженный козий пух / Т.Б. Каргачакова, Г.В. Альков, А.И. Чикалёв, А.Т. Подкорытов, К.Э. Разумеев // Технические условия - Москва, 2007. - 18 с.

УДК 636.294

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ШКУРЫ ПАНТОВЫХ ОЛЕНЕЙ

Королькова А.И.

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Проведена сравнительная оценка биохимического состава с определением токсических свойств и общей биологической ценностью нативного сырья и концентрата из шкур марала и пятнистого оленя. Объектом исследований служило нативное сырье и концентрат, полученный ферментативным гидролизом шкуры марала и пятнистого оленя под действием ферментов. Ферментацию проводили в поле ультразвука при температуре 45⁰С. Полученный гидролизат высушивали в инфракрасной сушилке при температуре 45⁰С до влажности концентрата 11%. При использовании тест-культур инфузорий дана оценка общей биологической ценности шкуры марала и пятнистого оленя. При оценке формы и движения инфузорий изменений не выявлено. Гибель стилонихий не наблюдалось, что свидетельствует об отсутствии токсичности. Определено, что нативное сырье и концентрат из шкуры в последующем можно рассматривать как одним из компонентов в производстве пищевых добавок и косметических средств.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF BIOCHEMICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF ANTLER DEER SKIN

Korolkova A.I.

Annotation. A comparative assessment of the biochemical composition with the determination of the toxic properties and the overall biological value of the native raw materials and concentrate from the skins of maral and sika deer was carried out. The object of research was the native raw materials and concentrate obtained by enzymatic hydrolysis of the skin of maral and sika deer under the action of enzymes. Fermentation was carried out in the ultrasound field at a temperature of 45⁰C. The resulting hydrolysate was dried in an infrared dryer at a temperature of 45⁰ C to a concentrate humidity of 11%. When using test cultures of infusoria, the total biological value of the skin of maral and sika deer was estimated. When assessing the shape and movement of the infusoria, no changes were found. The death of stylonychia was not observed, which indicates the absence of toxicity. It is determined that the native raw materials and the concentrate from the skin can later be considered as one of the components in the production of food additives and cosmetics.

Из представителей семейства оленевых широкое распространение в Алтайском крае и Республики Алтай получил марал и пятнистый олень. На сегодняшний день отрасль пантового оленеводства ценна тем, что это одна из высокодоходных отраслей в сельском хозяйстве, от которой получают основную (панты) и побочную (сухожилия, эмбрионы, репродуктивные органы самцов, хвосты) продукцию. Такое сырье как шкура пантовых оленей ввиду незначительного их количества и сложности выделки в производстве не используются и зачастую утилизируются. Как известно специфические особенности организма пантовых оленей получили свое отражение в структуре кожного покрова [1, 2], который является уни-

кальным сырьем, поскольку нет одинаковых животных с одинаковой структурой, биохимическим составом и биологической ценностью. На состав и качество шкур влияют такие факторы, как живая масса животного, особенности конституции, условия кормления и содержания, а также возраст и пол животного [3, 4].

Марал – наиболее крупный олень отряда парнокопытных с живой массой самцов – 240-370 кг, самок – 170-240 кг с высотой в холке до 145 см. Цвет шерстного покрова бурый сзади палевый, на спине и шее «ремень». Осенью и весной марал линяет. Пятнистый олень – небольшое по размерам животное с живой массой 120-160 кг – взрослого самца и 70-120 кг – самок, с высотой в холке от 85 до 105 см. Пятнистый олень имеет своеобразный окрас шерсти – на рыжем фоне белые пятна. По спине от затылка к хвосту черный ремень. Как и марал, пятнистые олени также линяют [5].

Цель исследований - изучить в сравнении биохимические и биологические свойства шкуры марала и пятнистого оленя. В задачи исследований входило определить биохимический состав нативного сырья и концентрата, определить токсические свойства и общую биологическую ценность полученного сырья из шкур марала и пятнистого оленя.

Материалы и методы исследований

Научно-исследовательскую работу проводили в отделе ВНИИПО ФГБНУ ФАНЦА в период с 2017-2020 гг. для сравнительного анализа были отобраны пробы шкур марала и пятнистого оленя от разной половозрастной группы (рогач, матка, саяк). Образцы шкуры взяты с разных участков тела животного.

На первом этапе провели обезволаживание шкуры с последующим измельчением до состояния фарша, который высушивали в инфракрасной сушилке при температуре 45⁰С с плотностью потока 4,5-8,5 кВт/м². Полученную биосубстанцию высушивали до влажности 11%.

Во второй серии опытов был получен гидролизат под воздействием комплексом ферментов, таких как папаин и пепсин, рН среды регулировали лимонной кислотой. Ферментацию проводили в поле ультразвука при температуре 45⁰С в течение 20 часов по запатентованной ранее технологии. Для получения концентрата полученный гидролизат высушивали до влажности 11% в инфракрасной сушилке при температуре 45⁰С (плотность потока 4,5-8,5 кВт/м²).

Определение биохимического состава опытных образцов провели в лаборатории аналитических исследований ФГБНУ ФАНЦА.

Токсические свойства [6] и общую биологическую ценность полученных концентратов оценивали с помощью тест-культур инфузорий

Общую биологическую ценность (ОБЦ) полученного гидролизата из шкуры марала и пятнистого оленя определяли отобрав навеску с концентрацией сырья 0,2%. Меланжером в микроаквариум отбирали суточную культуру инфузорий внося водный раствор исследуемых образцов 20 мкл и повторно подсчитывали особей. Затем в микроаквариум вносили 200 мкл исследуемого образца. Эталонный белок (казеин) служил контролем, из которого готовили среднюю пробу с 0,2% концентрацией протеина. Гибель инфузорий устанавливали визуально по прекращению движения. Степень токсичности определяли по гибели: в течение 3 минут происходит гибель инфузорий, то субстрат считается остро токсичным, в течение 10 минут – токсичным и более 3 часов – не токсичен. Спустя 24 часа проводили контроль роста и развития инфузорий. Подсчет инфузорий проводили в камере Горяева с последующим расчетом показателей общей биологической ценности, выраженный как соотношение выросших особей к количеству инфузорий в контрольном белке.

Результаты и их обсуждение

В ходе опытов были получены по пять образцов от каждой группы животных. Данные биохимического состава нативного сырья и концентрата в ниже представленных таблицах.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1 – Биохимический состав нативного сырья шкуры марала и пятнистого оленя

Массовая доля, %	Рогач		Матка		Саяк	
	марал	пятнистый олень	марал	пятнистый олень	марал	пятнистый олень
Белок	89,3±2,4	81,5±2,8	92,8±2,8	69,5±1,9	89,1±2,4	73,4±2,5
Жир	3,89±0,84	7,5±0,5	2,95±0,21	28,9±1,5	5,05±0,93	14,1±0,9
Зола	1,42±0,01	1,0±0,2	2,07±0,12	1,8±0,3	2,36±0,11	0,9±0,1
Сумма макроэлементов	0,64±0,03	12,4±0,9	0,64±0,03	11,5±1,1	0,67±0,03	8,9±0,9
Сумма микроэлементов	150,5±7,53	140,5±9,5	126,5±6,10	170,8±4,3	173,9±8,13	112,0±3,5

Данные представленные в таблице 1 свидетельствуют, что нативное сырье шкуры марала обладает высоким содержанием белка. В сырье из шкуры маралухи белка содержится 92,8%, что на 25% выше шкуры маток пятнистого оленя. По максимальному содержанию жира превалирует шкура матки пятнистого оленя и составляет 28,9%, в 9 раз ниже содержания жира в шкуре маток марала и на 13,5%, 17,5% рогача и сайка марала, соответственно. Исследуемый минеральный состав шкуры представлен такими элементами как фосфор, кальций, магний, хлор, сера, железо и цинк. По суммарному составу микроэлементов достоверных различий в исследуемом сырье нет. В шкуре пятнистого оленя концентрация макроэлементов в 13 и более раза выше, чем в шкуре марала разных возрастных групп.

Таблица 2 - Биохимический состав концентрата шкуры марала и пятнистого оленя

Массовая доля, %	Рогач		Матка		Саяк	
	марал	пятнистый олень	марал	пятнистый олень	марал	пятнистый олень
Белок	75,5±3,2	81,2±2,7	79,7±2,2	60,7±1,8	77,6±2,1	75,0±2,2
Жир	2,39±0,62	7,2±0,4	1,24±0,27	19,9±1,2	3,62±0,73	12,5±0,8
Зола	8,8±0,12	2,8±0,3	5,87±0,34	1,20±0,1	5,32±0,27	3,2±0,5
Сумма макроэлементов	3,7±0,02	12,0±0,8	2,17±0,1	14,1±0,9	3,11±0,87	12,8±0,5
Сумма микроэлементов	198,11±2,56	787,2±12,5	126,06±5,43	560,8±11,6	250,02±9,23	738,8±10,5

Полученные данные, представленные в таблице 2, по содержанию белка, превалирует гидролизат из шкуры марала на 7,0-21%. Однако, концентрация жира в биосубстанции из шкур пятнистого оленя в 3 и 16 раза выше по сравнению с полученным концентратом из шкур рогача, матки и сайка маралов. Концентрат, полученный ферментативным гидролизом шкуры марала и пятнистого оленя позволяет обогатить полученный концентрат макро- и микроэлементами, за счет экстрагирования минеральных веществ и расщепления сложных органических соединений.

Таблица 3 - Оценка роста и развития инфузорий в концентратах из шкуры марала и пятнистого оленя

Испытуемые образцы	Генерация простейших за 24 час	ОБЦ, %
Контроль	52	100
Шкура рогача пятнистого оленя	58	112
Шкура оленухи пятнистого оленя	53	102
Шкура сайка пятнистого оленя	51	98
Шкура рогача марала	55	106
Шкура маралухи	53	102
Шкура сайка марала	54	103

Оценка роста и развития инфузорий в анализируемых образцах (таблица 3) показывает высокие результаты общей биологической ценности, превосходящие эталонный белок, что положительное влияние на рост и развитие живой клетки.

Заключение

Таким образом, сравнительная оценка нативного сырья, концентрата шкуры марала и пятнистого оленя показала высокие биохимические и биологические свойства, что в последующем позволит рассматривать полученную биосубстанцию как один из компонентов в производстве пищевых добавок и косметических средств.

Библиографический список

1. Егерь В.Н., Деев Н.Г. Пантовое оленеводство. – М., 1994. – 128 с.
2. Ржаницына И.С., Галкин В.С., Бойцова В.П., Костяева А.Т. К морфологии и сезонным изменениям (линька) кожного покрова маралов. – Горно-Алтайск, 1971. – 205 с.
3. Солопов П.А. Ветеринарно-санитарная оценка кожевенного сырья при различных способах снятия шкур / П.А. Солопов, Н.В. Романчук // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – № 9, 2015. – С. 182-185.
4. Гришин В.С. Качественные характеристики кожевенного сырья, полученного от молодняка калмыцкого скота при использовании соматостатин и селенсодержащих препаратов / В.С. Гришин, С.А. Суркова, А.А. Данилеско // ФГБНУ «ПНИИПиПП». - №1 (104), 2019. – 8-10с.
5. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство России (издание 2-е дополненное) / В.Г. Луницын, Н.П. Борисов// РАСХН. – ВНИИПО. – Барнаул, 2012. – 1000 с.
6. ГОСТ 31674-2012. Корма комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения общей токсичности. – М.: Стандартиформ, 2013.

УДК 636.294:637

БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПАНТОВ МАРАЛА И ПРОДУКЦИЯ, ПОЛУЧЕННАЯ НА ЕЕ ОСНОВЕ

Кротова М.Г.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», Барнаул, Россия*

Аннотация: Разработана безотходная технология переработки пантов марала с применением ультразвукового оборудования, а также высокотемпературной экстракции в результате которой достигается максимальное использование данного сырьевого ресурса. На основе технологии получены биосубстанции, богатые биологически активными компонентами, которые можно применять как самостоятельно, так и для обогащения пищевых продуктов. Разработан косметический продукт на основе пантовых биосубстанций, обладающий ранозаживляющими свойствами, а также пантовое мыло с косметическими свойствами.

Ключевые слова: жмыхи, вторичное сырье, панты, марал

WASTE-FREE TECHNOLOGY FOR PROCESSING MARAL ANTLERS AND PRODUCTS DERIVED FROM IT

Krotova M.G.

Abstract: A waste-free technology for processing maral antlers with the use of ultrasonic equipment, as well as high-temperature extraction, has been developed, as a result of which the maximum use of this raw resource is achieved. Based on the technology, biosubstances rich in biologically active components are obtained, which can be used both independently and for food fortification. A cosmetic product based on antler biosubstances with wound-healing properties, as well as antler soap with cosmetic properties, has been developed.

Keywords: cake, secondary raw materials, antlers, maral

Ведущая роль в повышении эффективности сельскохозяйственного производства отводится экономии материальных ресурсов, которая заключается в основном в освоении новых прогрессивных и безотходных технологий, комплексном использовании материалов и применении вторичного сырья. Дальнейшее использование вторичного сырья позволяет снизить себестоимость основных материалов, а также повысить выход готовой продукции [1].

На сегодняшний день объем сырья в различных отраслях перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию значительно превышает выход готовой продукции, в результате чего образуются вторичные ресурсы, степень вовлеченности которых в дальнейшую переработку минимальна. При этом зачастую вторичные ресурсы обладают уникальным химическим составом, что делает их ценным источником пищевых ингредиентов для производства продуктов питания, обогащенных биологически ценными веществами [2].

Внедрение новых видов обогащенных продуктов может дать возможность полнее использовать производственные линии и оборудование, а также, способствовать увеличению сбыта путем расширения ассортимента.

Целесообразность обогащения пищевых продуктов обусловлена значительным снижением нутриентного состава современных продуктов питания, что как следствие вызывает снижение потребления населением России таких важных компонентов пищи как аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы.

Изыскание новых видов отечественных сырьевых ресурсов растительного и животного происхождения и целенаправленное их использование для обогащения пищевых продуктов является одним из перспективных направлений.

На сегодняшний день одним из приоритетных направлений сельского хозяйства в Алтайском крае и республике Алтай является пантовое оленеводство. Продукция пантового оленеводства проверенный источник сырья для производства биологически активных добавок и продуктов функционального питания [3]. Ее эффективность доказана многолетними научными исследованиями и опытом китайской народной медицины [4]. Основным видом продукции в пантовом оленеводстве являются панты – неокостеневшие рога, снятые в период роста [5].

В процессе переработки пантов марала получают различные виды биологически активных биосубстанций таких как экстракты, гидролизаты и концентраты, при этом порядка 10-15% от массы пантов остается в виде жмыха.

На основании вышеизложенного, актуальными являются исследования, направленные на совершенствование технологий переработки вторичных сырьевых ресурсов, в частности жмыхов, и расширение области их применения в промышленном производстве пищевых продуктов с улучшенными качественными показателями, повышенной пищевой и биологической ценностью.

Материалы и методы исследования

Панты марала измельчали до размера частиц 20*20 мм и экстрагировали с применением ультразвукового оборудования высокой интенсивности на аппарате серии Волна-М модель УЗТА-1/22-ОМ. В оставшийся пантовый жмых добавляли воду до гидромодуля 1:6; 1:8; 1:10 и экстрагировали в течение 4 часов при температуре 120°C в автоклаве.

Оставшийся после автоклавирования пантовый жмых высушивали в инфракрасной сушке при температуре 50°C и измельчали с применением дискового истерателя ИД-65 до размера частиц 0,02 мм.

В полученных образцах пантового гидролизата и измельченном порошке жмыха определили биохимический состав согласно по общепринятым методикам.

Результаты исследования и их обсуждение

В лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции отдела ВНИИПО разработана технология переработки пантов с применением ультразвукового оборудования.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В результате экстракции получен гидролизат, содержащий в составе белковые, аминокислотные и пептидные фракции. По результатам оценки общей биологической ценности установлено, что пантовый гидролизат превосходит эталонный белок, что свидетельствует о положительном воздействии концентратов из сырья маралов на жизнедеятельность и развитие живой клетки и полноценности белковой составляющей полученного продукта. Данная биосубстанция рекомендована в качестве ингредиента для применения в составе мягких сыров, а также обогащения других пищевых продуктов, либо как самостоятельный продукт.

Пантовый жмых после ультразвуковой обработки отфильтровывали и использовали для получения гидролизата путем высокотемпературной экстракции. В таблице 1 приведены результаты оценки полученного гидролизата по физико-химическим параметрам в зависимости от гидромодуля.

Таблица 1 – Физико-химические показатели пантового гидролизата

Показатели	Гидролизат гидромодуль 1:6	Гидролизат гидромодуль 1:8	Гидролизат гидромодуль 1:10
Сухое вещество, %	3,6	3,5	1,8
Коэффициент экстинции	2,06	2,02	0,99
pH	6,5	6,5	6,5
Массовая доля белка, %	2,01	1,92	0,98
Массовая доля жира, %	0,61	0,56	0,28
Массовая доля золы, %	0,15	0,11	0,10

Согласно полученным данным оптимальным является вываривание пантового экстракта при гидромодуле 1:8. При уменьшении количества воды до 1:6 показатель экстинции и сухого вещества изменялся незначительно, что свидетельствует о сохранении значительного количества компонентов в составе жмыха и повышении себестоимости экстракта. Увеличение гидромодуля до 1:10 приводит к потере значительного количества органических компонентов в составе экстракта. Водородный показатель экстрактов составил 6,5 во всех представленных образцах. Массовая доля сухих веществ в пантовом гидролизате варьировала от 1,8 до 3,6, в зависимости от гидромодуля при этом основную долю составляла белковая фракция.

Согласно данным зарубежных исследований, пантовый гидролизат, полученный в результате высокотемпературной экстракции содержит в составе коллаген, аминокислоты, сиаловую и уроновую кислоты. Кроме того показано, что экстракты на основе пантов содержат полипептиды, оказывающие влияние на рост и пролиферацию эпителиальных клеток крыс [6].

В институте пантового оленеводства проведена научно-исследовательская работа по разработке рецептуры ранозаживляющих мазей и косметического туалетного мыла, содержащих в составе пантовый гидролизат, полученный путем высокотемпературной экстракции. В результате проведенной работы разработано и зарегистрировано 3 вида туалетного мыла.

По данным органолептической оценки мыло обладало хорошими пенообразующими свойствами и оказывало смягчающее действие на кожу рук.

После высокотемпературной экстракции в процессе глубокой переработки пантов остается значительное количество жмыха, порядка 10-15% от массы пантов в зависимости от их качества. Проведен биохимический анализ пантового жмыха высушенного и измельченного до состояния порошка с размером частиц 0,02 мм. Показано, что после высокотемпературной обработки в жмыхе остается значительное количество аминокислот, в частности выявлены: треонин, серин, пролин, метионин, лизин, глутаминовая кислота, глицин и аланин. Процентное соотношение аминокислот в жмыхе представлено на рисунке 1.

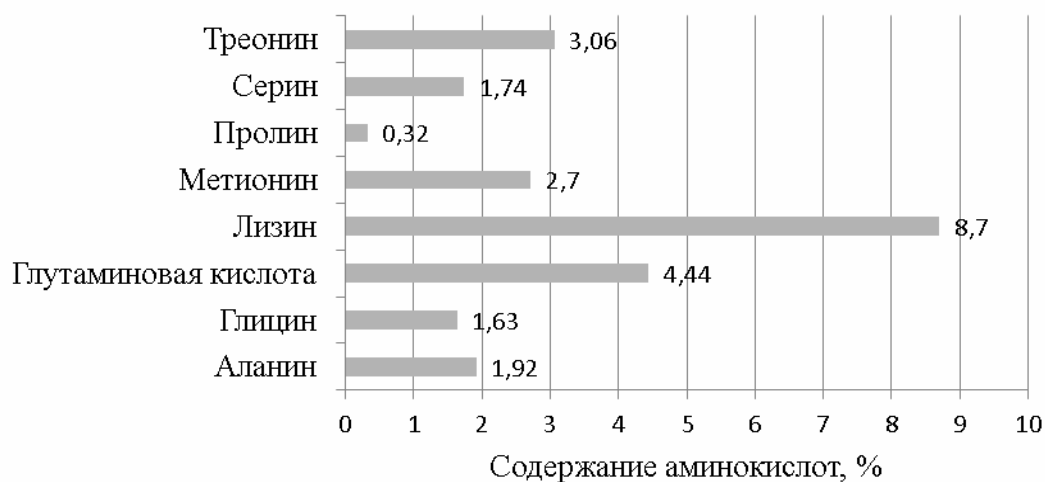


Рис. 1. Аминокислотный состав пантового жмыха

По процентному содержанию наибольшее количество выявлено лизина, глутаминовой кислоты и треонина. Помимо аминокислот в пантовом жмыхе, полученном после ультразвуковой и последующей высокотемпературной экстракций выявлено значительное количество витамина Е, равное 469 мг/кг.

Определен минеральный состав жмыха из пантов марала. В средней пробе пантового жмыха массой 1 кг содержится до 440 г кальция и 230 г фосфора. В незначительных количествах в жмыхе представлены натрий, калий, магний, цинк и хром.

На основании данных результатов можно рекомендовать применение пантового жмыха в качестве самостоятельной биологически активной добавки к пище, либо в качестве компонента для обогащения продуктов питания.

Сотрудниками института пантового оленеводства разработана рецептура медовой композиции, обогащенной пантовым гидролизатом и жмыхом из пантов, а также дополненной экстрактом ягод.

Заключение

Таким образом, разработана технологическая схема переработки пантов марала, с применением которой достигается 100-процентное использование данного сырьевого ресурса с получением на выходе нескольких пищевых и косметических продуктов, обогащенных биологически активными компонентами и обладающих тонизирующим и адаптогенным действием на организм человека, а также ранозаживляющими свойствами.

Библиографический список

1. Шепель О.В. Использование вторичных ресурсов пищевой и перерабатывающей промышленности // Достижения науки и техники АПК, - № 9. – 2006. – С. 37-38.
2. Корнен Н.Н., Першакова Т.В., Шахрай Т.А. Пищевые и биологически активные добавки из вторичных растительных ресурсов // Научный журнал КубГАУ, 2016. - №121(07). – С. 1-17
3. Гришаева И.Н. Получение водного пантового экстракта // Научное обеспечение животноводства Сибири: Мат-лы IV междунар. Науч.-практ. конф., г. Красноярск, 2020. – С. 486-489.
4. Белозерских И.С. Совершенствование метода производства биосубстанций из субпродуктов марала // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: мат-лы VII междунар. Науч.-практ. конференции, посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета, 2019. – С. 425-428

5. Неприятель А.А. Основные способы консервирования и переработки пантов // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 177-179

6. Zhigang S., Lihua Z., Yushu H., Yukui Z. Bioactive components of velvet antlers and their pharmacological properties // Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis Volume 87, 18 January 2014, Pages 229-240

УДК 636.22/.28:1.085.7:522.55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОКОНСЕРВАНТА ПРИ ЗАГОТОВКЕ СИЛОСА

Куренинова Т.В., Пшеничникова Е.Н., Гетманец В.Н.
*Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий,
ФГОУ ВО «Алтайский ГАУ», г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрено применение закваски при заготовке силоса кукурузного, влияние ее на химический состав силоса, а также рассчитан экономический эффект при использовании биоконсерванта. Содержание переваримого протеина в силосе, заготовленном с применением закваски ПЗСК, на 1 г больше, чем в силосе, заготовленном без использования консерванта. Содержание сахара увеличилось на 37%, каротина на 11%, соответственно. Внесение бактериальной закваски ПЗСК в зеленую массу при заготовке силоса кукурузного позволило получить дополнительную прибыль от полученного молока в размере 11167 руб.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF SILAGE HARVESTING WHEN USING SOURDOUGH

Kureninova T.V., Pshenichnikova E.N., Getmanec V.N.

Abstract. The article considers the use of sourdough in the silage of corn silage, its effect on the chemical composition of the silage, and also calculates the economic effect of using a bio-preservative. The content of digestible protein in the silo prepared with the use of PZSK starter culture is 1 g more than in the silo prepared without the use of a preservative. The sugar content increased by 37%, carotene by 11%, respectively. The introduction of bacterial starter culture PZSK in the green mass during the preparation of corn silage allowed us to get an additional profit from the received milk in the amount of 11167 rubles.

Введение

Производство продукции животноводства очень тесно связано с качественным сбалансированным кормлением. В Сибирском регионе основу применяемых типовых рационов в животноводстве, составляют сочные и грубые корма – сенаж, силос, сено. Силос в этих рационах составляет основу, доля его в структуре кормления составляет не менее 50%. Силосование – это простой и надежный способ консервирования сочных кормов [1].

Силосование дает много преимуществ животноводческим фермам. Этот метод обеспечивает скот кормовой базой в любое время года. При заготовке сена сохранность составляет около 70%, при силосовании этот показатель увеличивается на 20%.

Процессы, которые происходят в ходе консервации, основываются на работе местных растительных ферментов и полезных микроорганизмов, которые попадают в корм вместе с зеленой травой [2].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Для сохранения высокого качества и питательности силоса используются различные консерванты, которые, по мнению ученых, позволяют в разы снизить потери питательных веществ и получить дополнительно с каждой тонны силоса 40 ЭКЕ, 6 кг переваримого протеина, 12 кг сахара, 20 г каротина [3,4].

В связи с этим была поставлена **цель**: изучить влияние применения бактериальных заквасок на химический состав силоса и рассчитать экономический эффект от их применения. Для осуществления поставленной цели выполнены следующие **задачи**:

1. Изучить химический состав и питательность силоса кукурузного.
2. Определить эффективность применения закваски при заготовке силоса.

Методика исследования

Исследования проведены в 2019 году в условиях отдела ФГБНУ ФАНЦА ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края. На двух отделениях ПЗ «Комсомольское» была произведена закладка силоса из зеленой массы кукурузы в стадии молочно-восковой спелости с добавлением биоконсерванта и без него.

В опытном варианте добавляли бактериальную закваску ПЗСК, в контрольном варианте – без консерванта.

В ходе опыта в лаборатории аналитических исследований ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» проводили биохимические исследования проб корма.

Результаты и их обсуждение

Основную роль в процессе силосования, играют молочнокислые бактерии, а качество силоса зависит от того, насколько быстро они размножаются. Для более быстрого подкисления силосуемой массы приходится искусственно стимулировать развитие молочнокислых бактерий, они более экономично расходуют сахара на накопление органических кислот, создают кислотность, которая подавляет другие формы брожения и тем самым сохраняются питательные вещества в корме [5].

Таблица 1 – Химический состав силоса кукурузного на 30-й день закладки, г/кг

Показатель	Вариант закладки	
	без консерванта	ПЗСК
К. ед.	0,15	0,15
Вода	839	835
Сырой протеин	10	12
Переваримый протеин	6	7
Сырая клетчатка	52	57
Сырой жир	4	5
БЭВ	87	84
Сырая зола	8	7
Сахар	2,7	4,3
Крахмал	5,7	3,6
Каротин, мг	26,2	29,5

Анализ таблицы 1 показал, что на 30-й день закладки питательность силоса в обоих вариантах составила 0,15 к.ед. Содержание переваримого протеина в силосе, заготовленном с применением закваски ПЗСК, составило 7 г, что на 1 г больше, чем в силосе, заготовленном без использования консерванта. Заметное положительное влияние применение бактериальной закваски оказало на содержание сахара и каротина. Так как сахар является субстратом для молочнокислых бактерий, то его увеличение положительно влияет на качество силоса. К 30-му дню закладки сахара содержится на 37% больше в опытной группе по сравнению с контролем, каротина больше на 11%, соответственно.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

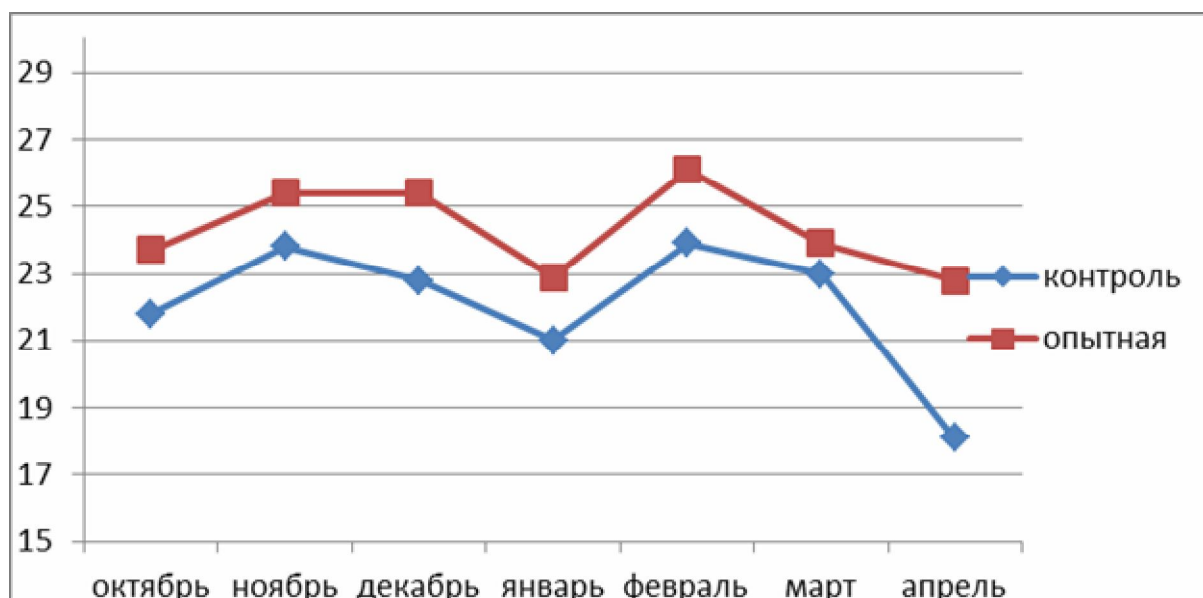


Рис. 1 - Среднесуточный удой коров по месяцам лактации, кг

Из рисунка 1 видно, что наибольшие среднесуточные удои по месяцам лактации показали коровы опытной группы, которые получали силос, заготовленный с закваской ПЗСК.

По материалам бухгалтерского учета и на основании данных по расходу кормов и валового удоя молока подопытных животных за 213 дней лактации, рассчитан экономический эффект использования силоса с внесением биоконсерванта и без него (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения биоконсерванта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Период опыта, дней	213	213
Стоимость кормов на голову в сутки, руб.	122,05	122,05
Стоимость консерванта, руб.	-	0,06
Стоимость кормов + стоимость консерванта, руб.	122,05	122,11
Стоимость кормов в период опыта, руб.	25996,65	26009,43
Валовой надой молока натуральной жирности, кг	4707,3	5175,9
МДЖ, %	4,3	4,2
МДБ, %	3,1	3,1
Валовой надой молока в пересчете на базисную жирность (3,4%), кг	5333,0	5798,3
Реализационная цена 1 кг молока, руб.	24	24
Выручено от реализации молока, руб.	127992,0	139159,2
Стоимость дополнительно полученного молока, руб.	-	11167,2

Данные таблицы 2 показывают, что разница в стоимости кормов, израсходованных за период опыта на 1 голову в сутки, между контрольной и опытной группой составила 12,78 руб.

Наибольшая выручка от реализации молока получена от коров опытной группы и составила 139159,2 руб., что на 11167,2 руб. или 8% выше, чем в контрольной группе.

Выводы

1. Питательность силоса кукурузного составила 0,15 к.ед. При применении бактериальной закваски ПЗСК отмечено увеличение содержания сахара к 30-му дню закладки на 37%, каротина на 11% по сравнению с контрольным вариантом.

2. От реализации молока опытных коров выручено на 8% больше прибыли, чем в контрольной группе. Получено дополнительно молока на 11167,2 руб.

Библиографический список

1. Ли С.С., Пшеничникова Е.Н., Кроневальд Е.А. Пути повышения качества заготовки силоса и сенажа// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. - №2. – С.98-102.
2. https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00143792_0.html.
3. Варакин А.Т., Саломатин М.И., Сложенкина М.И., Варакина Е.А. Эффективность использования кукурузного силоса, приготовленного с консервантом ВАГ-1, в рационах лактирующих коров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. - №4(8). – С. 54-60.
4. Варакин Т.А., Саломатин В.В., Николаев Д.В., Саломатин Н.В. Обмен веществ и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при скармливании им люцернового силоса, приготовленного с новым консервантом // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. - №4 (12). – С.138-144.
5. Ли С.С., Косарев А.П., Булгаков А.М. и др. Заготовка сочных и грубых кормов высокого качества в условиях Алтайского края: рекомендации. – Барнаул: Изд-во АЛТ. ИПК АПК, 2013. – 80 с.

УДК 637.072

АЛТАЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ – «ТЕЛЮН»

Сумачакова А.Н.

*Горно-Алтайский государственный университет,
г. Горно-Алтайск, Россия*

Аннотация: Описывается исследование, в ходе которого изучается традиционная технология производства алтайского национального продукта питания - «телюн».

Ключевые слова: Алтайская кухня, национальный, традиция, технология производства, продукт питания, блюдо, субпродукты, «телюн».

ALTAI NATIONAL FOOD PRODUCT “TELUN”

Sumachakova A.N.

Abstract: The paper describes the documents of research, during which is studied the production technology of vanishing Altay national food product called – «telun».

Key words: Altai cuisine, national, tradition, production technology, vanishing, product, dish, subproduct, «telun».

Особенностью национальной кухни алтайцев является широкое использование субпродуктов животных и употребление в пищу различных деликатесных блюд: «казы, карта, кан, тергем, айланчык, телюн» и т.д.

«Телюн» относится к одним из наиболее колоритных, часто готовящихся алтайских национальных блюд. «Телюн» переводится с алтайского языка на русский как селезенка. Селезенка относится к слизистым субпродуктам второй категории. Блюдо «Телюн» готовится из селезенки овец и коз, так как размер данного субпродукта у МРС оптимален для его приготовления.

Исследования по изучению продукта питания «Телюн» проводились согласно общепринятым методикам в полевых и лабораторных условиях. Для получения информации с максимальной достоверностью, работы проводились с людьми старшего возраста, владеющими традиционной технологией производства алтайской национальной продукции.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

«Телюн» относится блюдам, которые готовятся сравнительно быстро и просто. В состав данного продукта входят такие субпродукты, как селезенка и нутряной жир животных (таблица 1).

Таблица 1 – Субпродукты, входящие в состав «телюн»

Название субпродуктов	Название на русском языке	Название на алтайском языке
Слизистые	селезенка	телюн
Нутряной жир	брюшной сальник	карын жуу
	почечный сальник	пёрök жуу

При изучении алтайской традиционной технологии производства «телюн», были отмечены следующие последовательные этапы (рисунок 1):

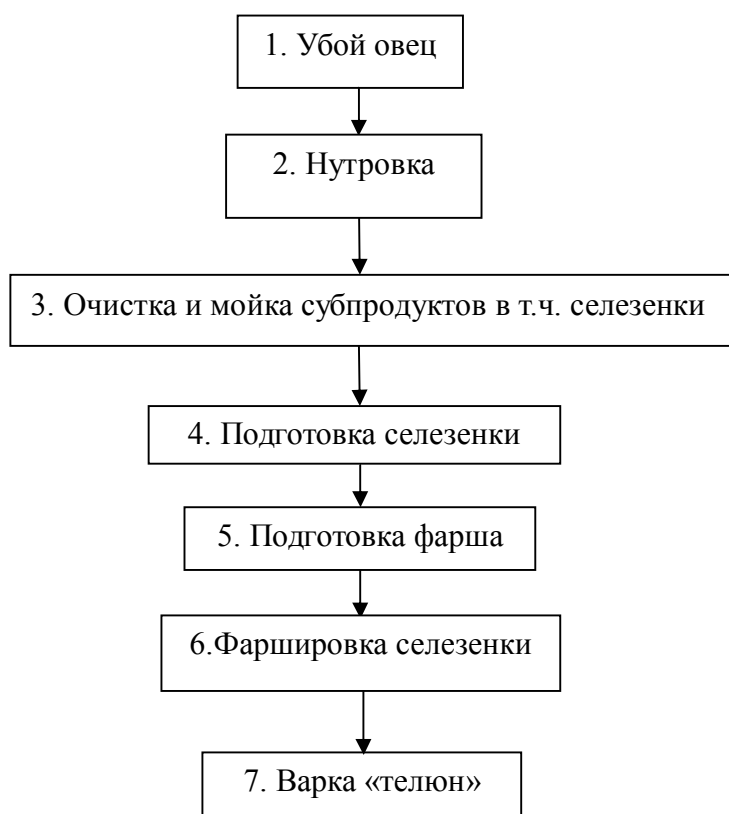


Рисунок 1 – Этапы технологии производства «телюн» традиционным способом

1 этап Убой овец проводят по древней традиционной технологии методом разрыва грудной аорты.

2 этап Нутровка представляет собой первичную обработку убойных животных, заключающуюся в удалении внутренних органов из туши. На данном этапе формируются заготовки из внутренностей для приготовления различных блюд. Главным требованием при подготовке селезенки является очень аккуратное отделение от прилегающих органов.

3 этап Очистка и мойка субпродуктов. Селезенка освобождается от загрязнений (сгустков крови, волоса и пр.) и тщательно промывается.

У основания селезенки вырезают крупные кровеносные сосуды, не нарушая ее целостности.

Все действия осуществляются аккуратно, с осторожностью, так как пленка селезенки тонкая, содержимое нежное.

Нутряной жир также очищают и при необходимости промывают.

4 этап Подготовка селезенки. На данном этапе делается разрез - отверстие с утолщенной стороны селезенки длиной 3-4 см. Внутри селезенки с помощью ножа или вручную создается «карман» для фаршировки. Данный орган является скользким, поэтому проведение данной операции требует определенной сноровки.

5 этап Подготовка фарша. Фарш готовится из небольшой порции нутряного жира брюшного или почечного салника, который мелко крошится (5–7 мм). В состав фарша также входит небольшое количество мелко накрошенного лука или чеснока, или их смеси. Фарш солят по вкусу и тщательно перемешивают.

Общая масса фарша составляет в среднем 150–250 г.

6 этап Фаршировка селезенки. Подготовленную селезенку не очень плотно набивают фаршем (во избежание разрыва пленки).

Отверстие, через которое начинают оболочку, зашивают специально подготовленной деревянной палочкой (тиш). Дополнительно основание шва завязывают нитками.

Средняя масса полуфабриката «телюн» составляет 250–350 г, которая зависит от возраста и упитанности животного.

7 этап Варка «телюн». Варится «телюн» обычно вместе с другими блюдами из субпродуктов, в течение 40–60 мин в соленом бульоне (мўн).

Перед трапезой «телюн» немного остужается и еще в горячем состоянии разрезается на небольшие кусочки. Нутряной жир в блюде до употребления должен быть еще не в застывшем состоянии, так как при этом обеспечиваются максимальные органолептические показатели блюда (вкус, запах, внешняя привлекательность, консистенция, цвет).

В составе животных нутряных жиров присутствуют незаменимые и полиненасыщенные жирные кислоты, играющие важную роль в обменных процессах: линолевая; линоленовая и арахидоновая. Подобно незаменимым аминокислотам, они в организме не синтезируются или синтезируются ограниченно [1].

Как отмечают исследователи, субпродукты являются ценным сырьем. Они содержат животный белок, витамины и минеральные вещества, необходимые в питании и легко усваиваемые организмом человека. Использование данных продуктов в рационе позволяет увеличить количество функциональной пищи высокого качества, сбалансированной по содержанию незаменимых аминокислот и другим полезным компонентам животного происхождения [2].

Авторы Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Чернова А.С, проанализировав, проблему комплексного использования продуктов убоя сельскохозяйственных животных отмечают, что в процессе убоя и разделки скота КРС и МРС и свиней, предприятия отрасли получают не только основное, но и до 40 % побочного сырья и отходов. Представлена классификация о пищевом, кормовом, техническом и медицинском использовании субпродукции. Исследователи приводят факты о широком использовании субпродуктов в медицинских целях. В том числе, отмечается, что на основе селезенки КРС путем экстрагирования производится лекарственный препарат «Спленин», который назначается при токсикозе у беременных женщин [4].

Между тем известно, что субпродукты широко используются в разных национальных кухнях народов мира. Селезенку включают в состав различных блюд во Франции, Италии, Турции, Японии, Германии и других странах. В частности, в Германии большой популярностью пользуются разные продукты, вырабатываемые из субпродуктов 1 и 2 категорий. Чаще всего селезенка включается в состав эмульсий при изготовлении различных колбасных изделий [3].

Таким образом, «Телюн» безусловно относится к деликатесным блюдам алтайской кухни. Для него характерны неповторимый колоритный вкус, высокие пищевые достоинства и полезные свойства.

Библиографический список:

1. Антипова Л.В., Пешков А.С., Куцова А.Е. Использование нетрадиционных видов сырья при разработке лечебно-профилактических продуктов. // Хранение и переработка сельхозсырья, №3. М.: Колос- 2009. – С. 67-69.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2. Герасимов А.В. Изучение химического состава и функционально-технологических свойств субпродуктовых паст. // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по материалам III науч. практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубанского аграрного университета.- Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 48-53.

3. Лебедева Л.И., Насонова В.В., Вережкина М.И. Использование субпродуктов в России и за рубежом // Все о мясе, № 5. - М.: Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова, 2016. – С. 8 – 12.

4. Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Чернова А.С. Использование субпродуктов в медицинских целях // Все о мясе, № 2. - М.: Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова, 2015. – С. 6 – 9.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 633

**ИТОГИ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

Гаркуша А.А., Сыева С.Я.

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Обобщены основные разработки для АПК Республики Алтай за 2016–2020 годы, выполненных учёными Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий. Приведены результаты исследований перспективных для внедрения в сельскохозяйственное производство в агроклиматических условиях Республики Алтай. Показана экономическая эффективность рекомендуемых технологий.

**RESULTS OF THE SCIENTIFIC SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT
OF AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF ALTAI**

Garkusha A.A., Syeva S.Ya.

Annotation. The main developments for the Altai Republic's agriculture for 2016-2020, carried out by scientists of the Federal Altai Research Center for Agrobiotechnology, have been summarized. The results of the studies promising for introduction into agricultural production in agroclimatic conditions of the Altai Republic are presented. The economic efficiency of the recommended technologies is shown.

В целях реализации Указа Президента РФ от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 годы [1] и Распоряжения Правительства Республики Алтай от 12.10.2016 г. № 523-р «О Совете по реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства и плана научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства в Республике Алтай на период 2017-2025 годы» [2], сотрудниками ФАНЦА выполнены ряд исследований по заказу МСХ Республики Алтай в области приоритетных научных направлений животноводства, ветеринарии и кормопроизводства.

Перед исследователями для достижения цели Программы – научно-технологическое обеспечение развития сельского хозяйства, направленное на повышение продуктивности и сохранности животных, улучшение кормовой базы и производство качественных продуктов питания и сырья, – были поставлены ряд актуальных задач:

– в животноводстве – совершенствование существующих пород и типов животных, приспособленных к экстремальным условиям горных районов с использованием иммуногенетических исследований, а также производство племенных животных и племенной продукции;

– в кормопроизводстве - использование качественного семенного материала, современных технологий возделывания кормовых культур, оценка и приемы улучшения природных кормовых угодий, заготовка, приготовление и контроль качества кормов и кормовых добавок с учетом агроклиматических условий и оснащения;

– в ветеринарии – изучение эпизоотической ситуации, разработка систем лечебно-профилактических мероприятий болезней сельскохозяйственных животных на основе современных средств и методов терапии.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В период с 2016 по 2020 гг. с МСХ Республики Алтай в области **кормопроизводства** заключено 8 госконтрактов. В итоге выполненных работ создана электронная база данных кормовых культур для возделывания в условиях Республики Алтай, включающая материалы исследований Горно-Алтайского НИИСХ по сортам однолетних и многолетних кормовых культур с описанием ботанических характеристик, особенностей биологии растений и их возделывания в Республике Алтай.

По данным экспериментальных работ разработана технология создания смешанных посевов однолетних кормовых культур в условиях среднегорной зоны Республики Алтай, позволяющая увеличить урожайность сена на 15–25 %, силоса на 30–38 %. Технология успешно внедряется в агроклиматических условиях ООО «Меркит» Усть-Канского района.

На основе полученных результатов исследований разработаны приемы улучшения природных кормовых угодий с подсевом многолетних трав, позволяющие увеличить урожайность сена до 50–52 ц/га и сбор корм. ед. на 52,0–71,4 %. Разработанные приемы внедряются практически во всех хозяйствах среднегорной зоны Республики Алтай.

Разработана и внедрена в производство низкогорной зоны технология семеноводства высокобелковой кормовой культуры вики посевной яровой Даринка с поддерживающей культурой (овес Ровесник), которая позволяет выращивать семена с урожайностью 21,1–26,4 ц/га и с высокими посевными качествами (всхожесть семян вики 92–98 %).

По итогам НИР подобраны сочетания и дозы минеральных удобрений под посев овса, позволяющие увеличить продуктивность сена до 65 ц/га. Наиболее эффективные элементы агротехнологий внедряются в хозяйствах Усть-Канского и Шебалинского районов.

По заказу МСХ Республики Алтай с 2019 года разрабатывается ресурсосберегающая технология полевого кормопроизводства с использованием мелкосемянных засухоустойчивых однолетних кормовых культур в среднегорной и низкогорной зонах Республики Алтай, позволяющая обеспечить высокий выход обменной энергии (9,0–9,5 МДж/га), увеличить на 1,5 т/га выход сухого вещества, и на 0,16–0,19 выход кормовых единиц, а также снизить стоимость гектарной нормы высева. В 2021 году ресурсосберегающая технология находится в стадии научно-производственных опытов в хозяйствах Чойского, Шебалинского, Онгудайского и Усть-Канского районов.

Для получения сбалансированных по питательным веществам кормов в условиях среднегорной и низкогорной зоны Республики Алтай начаты исследования по разработке энергосберегающего приема улучшения сенокосных угодий с использованием луговой сеялки прямого посева новых видов многолетних трав (ежи сборной, пырея удлиненного, житняка сибирского, райграса многоукосного и др.). Разработанные элементы приема позволяют поддерживать продуктивность кормовых угодий на уровне 10–12 ц/га корм. ед., значительно улучшить питательность корма (9,8–10,6 МДж в 1 кг сена, 100–115 г переваримого протеина в 1 корм. ед.). Данная разработка успешно внедряется в хозяйствах среднегорной и низкогорной зон Республики Алтай.

В области **животноводства** исследования направлены не только по племенному делу, но и разработке и внедрению технологий производства продукции животного происхождения.

В итоге научно-исследовательских работ разработана система кормления и технология круглогодичного горно-пастбищного содержания овец в условиях Республики Алтай, позволяющая получить максимальное количество качественной продукции с наименьшими затратами труда. Так же разработана схема отбора мясо-шерстных ягнят в раннем возрасте в племенных хозяйствах Республики Алтай, позволяющая повысить рентабельность отрасли овцеводства до 12 %. Разработки внедрены в овцеводческих хозяйствах Усть-Коксинского и Усть-Канского районов.

Согласно программе селекционно-племенной работы для создания мясо-шерстной породы овец, сформированы селекционные группы овец желательного типа. Живая масса животных по сравнению с исходной горноалтайской породой увеличилась на 18–33 %, настриг

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

мытой шерсти – на 17,3–24,3 %, выход волокна – на 2,0 %, длина штапеля – на 29,5–45,4 %, прочность шерсти – на 10,6–15,0 %. Убойный выход мяса повысился на 1,9 %, сохранность и многоплодность – на 7,6 %.

С целью обеспечения высококачественным племенным материалом хозяйств всех форм собственности, занимающихся разведением овец, сотрудниками отобраны племенные баранчики – производители в количестве 82 головы для дальнейшего использования в улучшении массива овец горноалтайской породы. Обоснован комплексный порядок проведения племенной работы с овцами в овцеводческих хозяйствах разных категорий в Республике Алтай.

В результате многолетней исследовательской работы по созданию породы пуховых коз совместно со специалистами козоводческих хозяйств и МСХ Республики Алтай в госреестре селекционных достижений в 2017 году зарегистрирована алтайская белая пуховая порода коз, получены авторские свидетельства и патент. В ходе работ усовершенствованы параметры основных селекционируемых признаков племенных коз горноалтайской и алтайской белой пуховых пород, превышающие требования исходных пород на 20-30 %. Разработаны минимальные требования к основным селекционируемым признакам коз горноалтайской и алтайской белой пуховых пород, составлена инструкция по бонитировке коз. Результаты исследований внедрены в козоводческих хозяйствах Республики Алтай на базе ООО «Кайрал» и ООО «Михаил» Онгудайского района, СПК «Ортолык» и СПК «Бельтир» Кош-Агачского района.

Совместными усилиями сотрудников Горно-Алтайского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦА, специалистов животноводческих хозяйств МСХ Республики Алтай демонстрируемые овцы, представленные животные на ежегодной Сибирско-Дальневосточной Межрегиональной выставке племенных овец и коз (г. Чита, и г. Улан-Удэ), имели высокие племенные и продуктивные качества, отмечались медалями и дипломами.

В молочном скотоводстве сотрудниками ФАНЦА проведено обширное обследование состояния кормовой базы, химического состава и питательности кормов, анализ рационов кормления в стойловый период коров на соответствие современным зоотехническим требованиям. Исследования проведены в 12 хозяйствах четырех районов: Алтайское экспериментальное сельское хозяйство – филиал ФГБНУ ФАНЦА, ООО «Семинский», ООО «Дружба», КФХ «Идубалина Л.Е.» и КФХ «Бельбеков Э.А.» Шебалинского района; СПК ПКЗ «Амурский» и СПК «Абайский» Усть-Коксинского района; КФХ «Мерюшев К.В.» и КФХ «Бияшева И.Ю.» Усть-Канского района; КФХ «Колпашников А.А.» и КФХ «Фокин Н.М.» Майминского района. В результате проведенной работы в большинстве хозяйств были выявлены факторы кормления, значительно снижающие молочную продуктивность. С учетом природно-климатических условий и специфики системы кормления в каждом хозяйстве рассчитаны оптимальные параметры по основным питательным веществам для получения надоев 17 – 19 кг в сутки в стойловый период от коров на раздое. Предложены усовершенствованные рационы с учетом имеющихся в хозяйстве и доступных на рынке кормов и обоснована экономическая эффективность влияния сбалансированного кормления коров дойного стада на молочную продуктивность и качественные показатели молока. В итоге разработаны рекомендации по совершенствованию рационов коров дойного стада на основе кормов из поливидовых культур с обменной энергией 8–9 МДж, обеспечивающих сбалансированное питание животных для увеличения молочной продуктивности на 15-18 % и повышения качественных показателей молока в агроклиматических условиях низкогорной и среднегорной зон Республики Алтай.

Проведены исследования по изучению мясной продуктивности и качества мяса яков алтайской популяции. Установлено, что мясо яков алтайской популяции отличалось повышенным содержанием белка (21,8–22,5 %), незаменимых аминокислот, таких как лейцин, триптофан и лизин. Разработана нормативно-техническая документация (ТУ 9213-006-00078249-2014) на продукты 7 наименований из мяса яков: сырокопчёные, копчёно-запечённые, варёно-копчёные, сыровяленые. Мясные продукты предназначены для непо-

средственного употребления в пищу и приготовления различных блюд и закусок, реализации через розничную торговлю, на предприятиях общественного питания. Выпускаются в охлажденном и замороженном виде, полностью готовы к употреблению после разогрева. Технологическая инструкция и технологические схемы позволяют производство продуктов из мяса яков в мини-цехах фермерских хозяйств.

Выполнен проект по изучению генетического полиморфизма антигенов крови яков алтайской популяции для использования в селекционно-племенной работе. Установлено, что при сопоставлении генофонда яков по антигенным факторам крови, наблюдается разнообразие маркёров по встречаемости в разных стадах. Обследованы животные в яководческих хозяйствах Кош-Агачского района: ООО «Уч-Сумер», КФХ «Кыдатов Р.Ч.», КФХ «Диятов Я.Н.», СПК «Жана-Аул». Полученные данные свидетельствуют об отсутствии генетического сходства между сравниваемыми группами животных и отсутствии нежелательного близкородственного разведения при взаимообмене быками-производителями в данных хозяйствах. Из всех тринадцати изученных антигенных факторов у алтайских и тувинских популяций яков максимальное генетическое сходство установлено только по трем антигенным факторам, что дает возможность использовать быков-производителей тувинской популяции без ущерба имеющимся генотипам животных.

Научными сотрудниками ФАНЦА разработана концепция развития животноводства и племенного дела в Республике Алтай на 2019-2024 гг., где дан подробный анализ современного состояния и особенностей ведения подотраслей животноводства в разрезе районов Республики Алтай и дана комплексная оценка ведения племенной работы. Отмечены общие тенденции – остановка роста или снижение численности поголовья всех видов животных, их продуктивности, экономических показателей сельскохозяйственных организаций. Реализация разработанной концепции позволит повысить эффективность ведения всех направлений отрасли животноводства в хозяйствах всех форм собственности и достигнуть поставленных МСХ Республики Алтай показателей в области селекционно-племенной работы. Перспективными для всех подотраслей животноводства Республики Алтай являются следующие направления развития:

- сохранение локальных пород и видов сельскохозяйственных животных, выведение на их основе более продуктивных пород и типов, при сохранении приспособительных возможностей, разработка и безусловное соблюдение плана породного районирования, строгий контроль за ввозимым в хозяйства республики племенным материалом (племенной молодняк, семя, эмбрионы);

- увеличение выхода продукции животноводства с 1 га за счет интенсификации процессов кормопроизводства, рационального использования пастбищ, совершенствования технологии содержания, воспроизводства и выращивания молодняка;

- усиление ветеринарно-санитарного контроля поголовья животных и производимой продукции. Внедрение на 100 % поголовья сельскохозяйственных животных системы электронной идентификации (чипирование), создание республиканской базы данных сельскохозяйственных животных, строгий контроль за их перемещением;

- переход к производству продукции растениеводства и животноводства с более высокой ценовой категорией премиум-класса (органическое сельское хозяйство). Предпосылки развития органического производства имеются практически на всей территории Республики Алтай, поскольку промышленные предприятия практически отсутствуют, а экстенсивная технология ведения отрасли предполагает минимальное использование минеральных удобрений, средств защиты растений, кормовых добавок и антибиотиков. Помимо этого, в республике сохранены животные локальных и аборигенных пород, приспособленные к местным условиям, которые и являются основой для производства органической продукции.

В области **ветеринарной медицины** проведены исследования по изучению видового состава и эпизоотической ситуации по гельминтозам рыб в основных рыбопродуктивных водоемах Республики Алтай. В результате проведенных исследований у рыб выявлены паразити-

ческие черви, относящиеся к 3 основным классам гельминтов: цестод (*Paradilepis scolecina*, *Ligula spp.*), трематод (*Posthodiplostomum cuticola*, *Apatemon colitidis*) и нематод (*Rhabdochona humili*, *Cystidicola farionis*, *Philometra abdominalis*). Из 7 исследованных видов рыб: хариус сибирский (*Thymallus arcticus*), форель радужная (*Salmo irideus*), чир (*Coregonus nasus*), пелядь (*Coregonus peled*), щука (*Esox lucius*), осман алтайский (*Oreoleuciscus potanini*), карась серебряный (*Carassius gibelio*) гельминты зафиксированы только у 3 видов: осман, хариус и форель. Рыборазводная деятельность в хозяйствах изученных районов Республики Алтай (Кош-Агачский, Улаганский, Чойский, Чемальский, Майминский, Онгудайский) паразитологической опасности для человека не представляет.

Выполнен проект НИР по эффективности различных методов диагностики бруцеллёза у яков в условиях Республики Алтай и характеристике их дифференциальных возможностей в оценке эпизоотического статуса животных. Установлено, что эпизоотическая ситуация по бруцеллёзу яков в Республике Алтай является сложной. На фоне наличия в некоторых стадах яков подтвержденного бруцеллеза существует угроза рецидивов, а также заноса возбудителя извне. В связи с осуществлением в стадах яков ежегодной профилактической и вынужденной иммунизации против бруцеллеза вакциной из штамма 82 актуальной остается объективная комплексная дифференциальная поствакцинальная диагностика. Предложено при исследовании сывороток крови яков неблагополучных по бруцеллёзу стад в целях подтверждения особой эпизоотической и эпидемической опасности использование РИД с О-ПС А (из *Brucella abortus*) и М (из *Brucella melitensis*) антигенами. Особого внимания заслуживает использование РСК с R-антигеном, позволяющее выявлять поствакцинальный характер реагирования. Целесообразно продолжить сравнительное изучение эффективности в дифференциальной поствакцинальной диагностике бруцеллеза у яков РСК с R-антигеном и дифференцирующего набора ИФА производства Курской биофабрики.

На основании проведённых исследований есть основания утверждать, что применение комплекса дифференциальных тестов для диагностики бруцеллёза у яков, позволило доказать поствакцинальный характер реакций у большинства животных, а также подтвердить факт циркулирования в стаде (Жана-Аул) вида *Brucella abortus*, что принципиально важно при оценке эпизоотического статуса реагирующих животных, отправляемых на убой, для выбора адекватных требований к их убою, ветеринарно-санитарной оценке мяса и мясных продуктов и условиям их обеззараживания.

В целом, исследования в области АПК Республики Алтай проведены в тесном контакте со специалистами хозяйств и МСХ Республики Алтай, были направлены на повышение продуктивности и сохранности животных, улучшение кормовой базы и производство качественных продуктов питания и сырья.

Библиографический список

1. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/> (дата обращения 24.05.2021 г.)
2. <https://altai-republic.ru/legal-acts/official-publication> (дата обращения 24.05.2021 г.)

УДК 631.316 48:33

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Едренкина Н.М.

Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства
СФНЦА РАН, г. Новосибирск, Россия

Аннотация. Проведен анализ и выявлены проблемы социально экономического состояния сельских территорий республики Алтай. Основное внимание уделено государствен-

ной программе «Комплексное развитие сельских территорий», её проектной части. Определены мероприятия, направленные на решение проблем развития сельских территорий в области, создание условий для обеспечения доступным и комфортным жильем сельского населения; развитие инфраструктуры и кадрового потенциала на сельских территориях.

SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS OF RURAL DEVELOPMENT IN THE ALTAI REPUBLIC AND WAYS TO SOLVE THEM

Edrenkina N.M.

Annotation. The analysis is carried out and the problems of the socio-economic state of rural territories of the Altai Republic are identified. The main attention is paid to the state program "Integrated development of rural areas", its project part. The measures aimed at solving the problems of rural development in the field of creating conditions for providing affordable and comfortable housing for the rural population; the development of infrastructure and human resources in rural areas are identified.

Введение

Решение проблем стабильного развития экономики и повышения благосостояния населения в России во многом определяется развитием сельских территорий. Сельские территории выполняют множество функций, которые чрезвычайно важны и в экономическом и социальном аспектах. Одной из основных функций является обеспечение продовольственной безопасности страны в целом, воспроизводство трудовых ресурсов, сохранение народных традиций, самобытной национальной культуры, освоение природных ресурсов. Также сельская территория является базисом для размещения производств и обслуживания инженерных коммуникаций.

В этой связи, для дальнейшего развития сельских территорий необходимы решения проблем их социально-экономического развития, способствующего повышению конкурентоспособности территорий и их инвестиционной привлекательности, росту занятости и доходов сельского населения.

Результаты обсуждения

Природно-ресурсный потенциал, преобладание сельского населения обусловили аграрную и туристско-рекреационную специализацию региона.

Республика Алтай входит в число лидеров по показателю производства продукции животноводства в расчете на душу населения по Сибирскому федеральному округу.

Ведущими отраслями промышленности являются пищевая промышленность, промышленность строительных материалов, цветная металлургия, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленности.

Площадь территории Республики Алтай составляет 92,9 тыс. кв. км, на которой расположены одно городское и 91 сельское поселение, 10 муниципальных районов. Численность населения Республики составляет 220,18 тыс. чел. С 2017 г. по 2020 г. наметилась тенденция увеличения населения на 2%. Численность сельского населения увеличилась на 1% и составила 155,7 тыс. чел. Доля сельских жителей Республики сократилась незначительно на 0,11% и составила на начало 2020 г. 70,72%.

Естественное движение населения характеризуется сокращением рождаемости, смертности и естественного прироста населения. Коэффициент естественного прироста сложился в размере 5,5 ‰ (в 2017 г. – 6,0 ‰), в то время как в целом по СФО показатель достиг в 2018 г. (– 2,7 ‰) [1].

Республика Алтай характеризуется как регион с миграционным приростом населения. За 2019 г. прибыло в Республику Алтай 13264 чел., выбыло 12706, миграционное сальдо составило 558 чел. Положительное сальдо миграции в регионе обеспечивается за счет между-

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

народного обмена. Сельские территории характеризуются небольшим миграционным приростом, в основном за счет межрегионального обмена (+326 чел.).

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в сельской местности Республики Алтай в 2019 г. – всего 69,59 лет, мужчин – 64,23 года, женщин – 75,50 лет. Кроме того, этот показатель ниже, чем в городской местности.

Численность трудовых ресурсов села на начало 2019 г. по региону составила 106 тыс. чел. За период с 2017 г. по 2019 г. они увеличились на 2,9%. Численность населения, занятого в экономике составила 84,6 тыс. чел., в том числе сельского 14,36 тыс. чел. Самая высокая доля занятых в экономике приходится на сельское хозяйство – 17,6%, сферу оптовой и розничной торговли – 13,9%, образование – 15,1%, здравоохранение – 9%.

Негативной стороной структурных преобразований занятости следует считать абсолютное и относительное сокращение лиц, работающих в сельском хозяйстве, так с 2017 г. по 2019 г. численность занятых сократилась на 7,1% (с 15,5 тыс. чел. до 14,4 тыс. чел.).

Численность квалифицированных работников сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства региона, работающих в октябре 2019 г., составила 0,2 тыс. чел., это всего 0,9% от обследованных работников по видам экономической деятельности СФО.

По данным Росстата России среднемесячная номинальная заработная плата работников предприятий и организаций Республики Алтай за 2019 г. составила 33387 руб., работников сельскохозяйственных организаций – 18089,8 руб.

У квалифицированных работников сельского хозяйства заработная плата за октябрь 2019 г. составила 27859 руб., у квалифицированных рабочих промышленности, строительства, транспорта и рабочих родственных занятий на 50% выше – 41871 руб. [1].

В связи с тем, что в регионе номинальная начисленная среднемесячная заработная плата на 1 работника в сельском хозяйстве составляет 18089,8 руб. (54,2% к номинальной начисленной среднемесячной заработной плате на 1 работника по Республике Алтай), материальное положение преобладающей части сельского населения не позволяет использовать систему ипотечного кредитования жилищного строительства.

В результате реализации мероприятий в рамках подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий» государственной программы Республики Алтай «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», объем ввода (приобретение) жилья для граждан, проживающих в сельской местности, в том числе для молодых семей и молодых специалистов составил 15697,0 кв. м. Введено в действие распределительных газовых сетей – 108,92 км.; локальных водопроводов – 75,27 км; фельдшерско-акушерских пунктов и (или) офисов врачей общей практики – 8 ед.; учреждений культурно-досугового типа – 0,15 тыс. мест, а также введено 22 544 кв. м. жилья для граждан, проживающих в сельской местности. [2].

В Республике Алтай действует государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий». Период действия 2020 - 2025 гг. Общий объем бюджетных ассигнований в целом на реализацию программы небольшой и составит 518 897,0 тыс. руб.

Стратегическая задача, на реализацию которой направлена программа это результативное управление территориями с учетом принципов «зеленой» экономики.

Проектная часть госпрограммы состоит из трех подпрограмм:

- 1). Создание условий для обеспечения доступным и комфортным жильем сельского населения;
- 2). Создание и развитие инфраструктуры на сельских территориях;
- 3). Развитие рынка труда (кадрового потенциала) на сельских территориях.

Подпрограмма «Создание условий для обеспечения доступным и комфортным жильем сельского населения». Цель соответствует названию подпрограммы. Она включает следующие задачи: строительство (приобретение) жилья гражданами, проживающими на сельских территориях; возмещение процентной ставки по ипотечным кредитам (займам) граждан, проживающих на сельских территориях; строительство жилых помещений (жилых домов),

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

предоставляемых гражданам, проживающим на сельских территориях, по договору найма жилого помещения; обустройство объектами инженерной инфраструктуры и благоустройство площадок, расположенных на сельских территориях под компактную жилищную застройку.

Основными мероприятиями являются: субсидии на улучшение жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности; субсидии на возмещение процентной ставки по ипотечным кредитам (займам), полученным на улучшение жилищных условий граждан, проживающих на сельских территориях; субсидии на оказание финансовой поддержки при исполнении расходных обязательств муниципальных образований по строительству жилья, предоставляемого по договору найма жилого помещения; субсидии на реализацию проектов по обустройству объектами инженерной инфраструктуры и благоустройству площадок, расположенных на сельских территориях под компактную жилищную застройку.

Необходимо также предусматривать финансирование части затрат на проектирование и строительство объектов за счет внебюджетных источников, обеспечить максимальное получение поддержки населения, создания новых рабочих мест.

Вторая подпрограмма "Создание и развитие инфраструктуры на сельских территориях". Цель также соответствует названию подпрограммы. Задачами являются: развитие водоснабжения на сельских территориях; строительство и реконструкция автомобильных дорог к значимым объектам сельских населенных пунктов; благоустройство сельских территорий; реализация проектов комплексного развития сельских территорий; реализация индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Алтай в сфере комплексного развития сельских территорий.

В рамках подпрограммы «Создание и развитие инфраструктуры на сельских территориях» планируется привлечь средства федерального бюджета по следующим мероприятиям: субсидии на развитие водоснабжения на сельских территориях (субсидии на развитие водоснабжения в сельской местности); предоставление субсидий на строительство и реконструкцию автомобильных дорог к значимым объектам сельских населенных пунктов; субсидии на реализацию мероприятий по благоустройству сельских территорий; субсидии на реализацию проектов комплексного развития сельских территорий.

Развитие инфраструктуры позволит решать проблему несоответствия кадров требованиям современности за счёт не только привлечения, но и обучения необходимых специалистов на территории их будущего применения.

Подпрограмма «Развитие рынка труда (кадрового потенциала) на сельских территориях». Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: оказание содействия сельскохозяйственным товаропроизводителям в обеспечении квалифицированными специалистами по ученическим договорам; оказание содействия сельскохозяйственным товаропроизводителям в обеспечении квалифицированными специалистами по договорам производственной практики.

Планируется привлечь средства федерального бюджета по следующим мероприятиям: субсидии на возмещение затрат по заключенным с работниками ученическим договорам; субсидии на возмещение затрат, связанных с оплатой труда и проживанием студентов, привлеченных для прохождения производственной практики.

В реализации мероприятий подпрограммы «Развитие рынка труда (кадрового потенциала) на сельских территориях» планируется участие индивидуальных предпринимателей и организаций независимо от их организационно-правовой формы, являющихся сельскохозяйственными товаропроизводителями (кроме граждан, ведущих личное подсобное хозяйство).

Отсюда следует, что реализация государственной программы Республики Алтай «Комплексное развитие сельских территорий» позволит: повысить уровень занятости сельского населения, оказать содействие созданию новых рабочих мест путем формирования благоприятных инфраструктурных условий для развития сельскохозяйственной и альтернативной деятельности; улучшить жилищные условия сельского населения на основе развития институтов субсидирования строительства и покупки жилья, а также ипотечного кредитования, с учётом преимуществ сельского образа жизни [2].

Для решения проблем подготовки кадров для сельскохозяйственных товаропроизводителей предлагается развитие дистанционных образовательных технологий. Для финансирования повышения квалификации работников необходимо применять как методы прямого субсидирования повышения квалификации, так и механизмы государственно-частного партнёрства, создать региональный Фонд развития аграрного дополнительного профессионального образования в рамках государственно-частного партнёрства на паритетных началах [3].

Выводы

На протяжении исследуемого периода происходит некоторое улучшение социально-экономического состояния сельских территорий, происходит увеличение сельского населения за счет миграционного прироста, наблюдается высокая доля занятых в сельском хозяйстве.

На что нужно обратить внимание, так это на то, что в республике недостаточно квалифицированных работников сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства, заработная плата у которых на половину ниже по сравнению с квалифицированными работниками промышленности, строительства, транспорта и рабочих родственных занятий.

Существенная дифференциация оплаты труда по отраслям экономики ведет к значительному оттоку трудовых ресурсов из сельской местности. Поэтому существует объективная необходимость в совершенствовании организации стимулирования труда сельских работников с целью повышения мотивации их трудовой деятельности.

Библиографический список

1. Статистический ежегодник «Республика Алтай. 2015-2019»: Стат. сборник. Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай. – Горно-Алтайск. 2020. – 295 с.
2. Государственная программа Республики Алтай «Комплексное развитие сельских территорий» [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561671491>
3. Едренкина Н.М., Лисицин А.Е. Механизмы регулирования трудовых ресурсов сельских территорий. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – №6. – С.54 - 57

УДК: 631.416.9(571.15)

ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРОЛАНДШАФТОВ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН ГОРНОГО АЛТАЯ

**Ельчинова О.А.¹, Кузнецова О.В.², Пузанов А.В.¹, Рождественская Т.А.¹,
Двуреченская С.Я.¹**

¹*Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия*

²*Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск, Россия*

Аннотация. Выявлены особенности накопления и распределения марганца, цинка, меди и молибдена в системе почва-растения в межгорных котловинах Горного Алтая. Содержание их в почвенном покрове характеризуются убыванием от черноземов обыкновенных и темно-каштановых почв среднегорных котловин к каштановым и светло-каштановым почвам высокогорных. Для марганца, меди и цинка установлено биогенное накопление и аккумулятивное распределение. Большая часть поглощенных растениями (овсом и луговыми травами) марганца, меди и цинка локализуется в корневой системе и меньшая транспортируется в надземную. Для марганца, меди и цинка характерным является барьерный тип накопления. Содержание молибдена в корнях ниже по сравнению с надземными органами. Содержание в почвах марганца (в почвах среднегорных котловин), меди и цинка выше кларка, но ниже ПДК и ОДК, а превышение МДУ для кормов содержания марганца и молибдена в растениях

незначительное и носит единичный и локальный характер. Пастбищная трава и сено характеризуются большими концентрациями марганца, меди и цинка, чем надземная масса овса.

ECOLOGICAL AND BIOGEOCHEMICAL ASSESSMENT OF AGROLANDSCAPES OF THE INTERMOUNTAIN BASINS OF GORNY ALTAI

**Elchininova O.A., Kuznetsova O.V., Puzanov A.V., Rozhdestvenskaya T.A.,
Dvurechenskaya S.Ya.**

Annotation. In this paper, the peculiarities of accumulation and distribution of manganese, copper and zinc in the system “soil- plants” in the intermountain basins of the Altai Mountains were identified. Their content in the soil cover decreased from ordinary chernozems and dark chestnut soils in mid-mountain basins to chestnut and light chestnut soils of high mountains. For manganese, copper and zinc, biogenic accumulation and accumulative distribution are established. Most manganese, copper and zinc absorbed by plants (oats and meadow grasses) was localized in the root system, whereas their little amount – in the above-ground system. The barrier type of accumulation was characteristic for manganese, copper and zinc with root barrier coefficient exceeding. The intensity of molybdenum accumulation in roots was lower than in above-ground parts. The concentrations of manganese (in soils of mid-mountain basins), copper and zinc were above the Clark value, but lower than MAC (maximum allowable concentration) and APC (approximate permissible concentration). Excess in MAC (for forage) of manganese and molybdenum in plants of agricultural landscapes of intermountain basins of the Altai Mountains was single, local and insignificant. The concentrations of manganese, copper and zinc in pasture grass and hay were higher than in the above-ground mass of oats.

Введение

В горных системах межгорные котловины являются наиболее освоенными человеком территориями. Природные комплексы межгорных котловин Горного Алтая подверглись значительным антропогенным изменениям, связанным с вырубкой лесных массивов, распашкой плодородных земель, выпасом скота, созданием мелиоративных систем, каналов, а в последние годы – неорганизованной рекреационной деятельностью [1].

Исследования проводили в высокогорных: Чуйской (1700-1900 м над ур. моря), Курайской (1500-1600 м над ур. моря) и среднегорных: Канской, Уймонской и Абайской (1000-1150 м над ур. моря) котловинах.

В настоящее время исследование региональных особенностей распределения химических элементов в компонентах агроландшафтов и их взаимосвязь с биогеохимическими условиями окружающей среды всё еще остается весьма актуальным. Такая информация необходима для обоснования возможности производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции или разработки мероприятий по его обеспечению, а также может быть первоначальной платформой для организации органического земледелия. Цель исследований – выявить закономерности миграции и аккумуляции химических элементов в почвах и растениях и дать эколого-биогеохимическую оценку агроландшафтов межгорных котловин Горного Алтая.

Методика исследования

Объектами исследования были почвы и растительность высокогорных (Чуйской, Курайской) и среднегорных (Канской, Уймонской и Абайской) котловин. Основной фон растительного покрова высокогорных котловин составляют используемые в качестве пастбищ сухостепные растительные формации, под которыми формируются каштановые почвы. Основной фонд почвенного покрова Канской котловины образуют почвы каштанового и темно-каштанового подтипов и черноземы обыкновенные. Основу почвенного покрова Абайской котловины образуют черноземы обыкновенные. Природные условия Уймонской котловины

способствуют развитию обыкновенных и южных черноземов. Во второй половине прошлого столетия почти вся территория среднегорных котловин была распахана. Основной культурой является овес, возделываемый на сено, который убирают в фазе молочной спелости. Нераспаханные территории используются в качестве сенокосов.

При проведении полевых исследований использовали сравнительно-географический и морфологический методы. Пробы почв отбирали по генетическим горизонтам в двойные полиэтиленовые пакеты. Растительные образцы отбирали в местах, сопряженных почвенному разрезу, с площади $0,25 \text{ м}^2$ в 3-х повторениях. Надземную массу высушивали и взвешивали. Корни отбирали с этих же площадок на глубину максимального их распространения в виде монолитов размером $0,2 \times 0,2 \text{ м}$, промывали их в проточной воде, затем – дистиллированной. Для определения содержания химических элементов рентгено-флуоресцентным методом с использованием синхротронного излучения почву и растения растирали в яшмовой ступке. Для определения свойств почвы использовали систему химических, физико-химических и других анализов. Определение содержания химических элементов в почве и растениях проводили методом РФА СИ (рентгено-флуоресцентный анализ с использованием синхротронного излучения). В работе использовалось оборудование ЦКП «СЦСТИ» на базе УНУ «Комплекс ВЭПП-4 – ВЭПП-2000» в ИЯФ СО РАН, поддержанное проектом RFMEFI62119X0022» [2]. Пределы обнаружения для проб почв: Mn – 50; Cu, Zn – 3, Mo – 0,35 ppm; для растительных проб: Mn – 10; Cu, Zn – 1; Mo – 0,15 ppm.

Для характеристики процессов перераспределения химических элементов в почвенном профиле использован коэффициент радиальной дифференциации, обозначающий отношение среднего содержания элемента в том или ином почвенном горизонте к среднему содержанию его в почвообразующей породе; в растительном организме – коэффициент корневого барьера – отношение содержания элемента в корне к его содержанию в надземных органах.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведенных исследований были установлены основные особенности исследуемых почв, определяющие содержание и распределение биогенных элементов: легкий гранулометрический состав каштановых почв и легко- и среднесуглинистый – черноземов обыкновенных с высоким содержанием крупнозема, резкое снижение содержания гумуса и ёмкости катионного обмена (ЕКО) вниз по профилю, слабощелочная реакция среды верхних горизонтов и щелочная – нижних. Лучшими агрохимическими свойствами обладают черноземы обыкновенные и темно-каштановые почвы среднегорных котловин, худшими – светло-каштановые почвы высокогорной Чуйской котловины.

Содержание марганца, меди и цинка в почвенном покрове исследуемой территории Горного Алтая характеризуется убыванием концентрации элемента от черноземов обыкновенных и темно-каштановых почв среднегорных котловин к каштановым и светло-каштановым почвам высокогорных (рисунок). Коэффициент радиальной дифференциации марганца, меди и цинка в гумусовом горизонте больше 1, что свидетельствует о биогенном их накоплении и аккумулятивном распределении, как в каштановых почвах, так и черноземах обыкновенных. Коэффициент радиальной дифференциации молибдена варьирует в широких пределах: в гумусовом горизонте от 0,6-0,8 в Абайской котловине до 2,0-2,7 в Уймонской. Значительная величина коэффициента в черноземе обыкновенном Уймонской котловины (2,3-3,2) в горизонте B_k обусловлена наличием карбонатного биогеохимического барьера.

На содержание и характер профильного распределения биогенных элементов влияет комплекс почвенных факторов: гранулометрический состав, содержание органического вещества, наличие карбонатов, емкость катионного обмена, наличие геохимических барьеров (гумусовый, карбонатный горизонты). Чем тяжелее гранулометрический состав, выше содержание органического вещества, карбонатов, емкость катионного обмена, тем больше валовое содержание исследованных микроэлементов.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Основным биологическим источником привнесения марганца, меди и цинка в почвы являются корни за счет большего удельного веса в структуре общей биологической массы, на долю которых приходится 43-86% у овса и 82-97% у луговых трав. Так, в подземной массе овса сосредоточено марганца – 71-95%, цинка – 52-91%, меди – 79-93%. В луговых травах этот показатель выше: марганца – 84-98%, цинка – 81-98%, меди – 82-99%. Ввиду того, что концентрация молибдена выше в надземной части, запасы его в корнях ниже, чем у остальных элементов и составляют 25-75% у овса и 71-87% у луговых трав. Незначительное участие опада в возвращении химических элементов в почву определено только на сенокосных угодиях: марганца – 2%, цинка – 4%, меди – 3%, молибдена – 6%. На пастбище вся надземная масса поедается скотом, находящимся здесь до наступления зимы. Также в хозяйствах практикуется выпас животных на пашне после уборки урожая до поздней осени. Поэтому на пашне и пастбище опад отсутствует. Для марганца, меди и цинка характерным является барьерный тип накопления, коэффициент корневого барьера больше 1. Интенсивность накопления молибдена в корнях ниже по сравнению с надземными органами (Ккб<1).

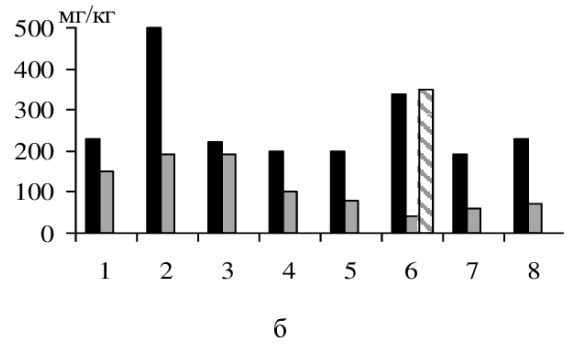
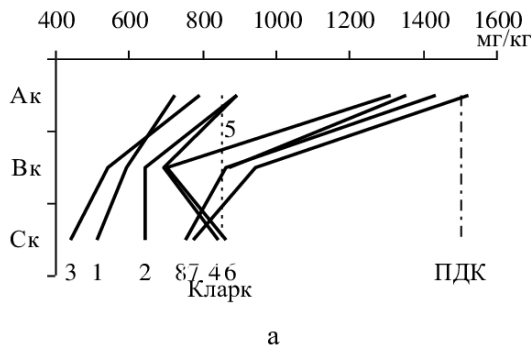
Сопряженное исследование почвы и растений позволило установить, что содержание в почвах марганца (в почвах среднегорных котловин), меди и цинка выше кларка, но ниже ПДК [3] и ОДК [4], а превышение МДУ (максимально допустимого уровня) [5] для кормов содержания марганца и молибдена в растениях агроландшафтов межгорных котловин Горного Алтая незначительное и носит единичный и локальный характер. Концентрация марганца, меди и цинка в пастбищной траве и сене выше, чем в надземной массе овса.

Выводы

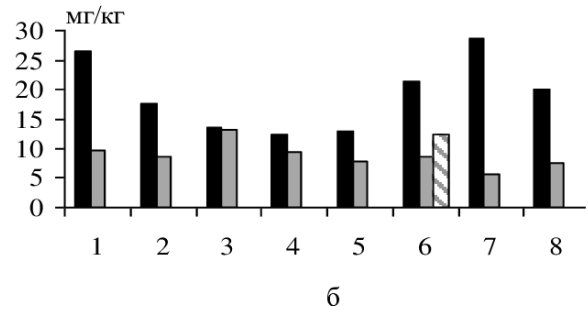
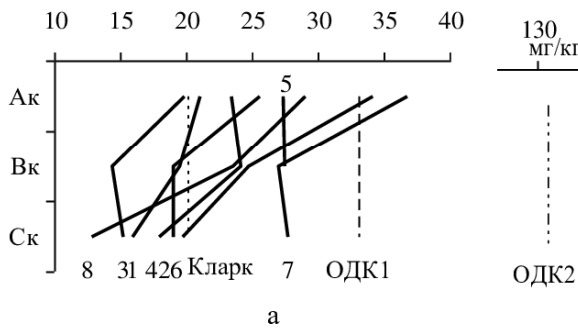
На содержание и характер профильного распределения биогенных элементов влияет комплекс почвенных факторов: гранулометрический состав, содержание органического вещества, наличие карбонатов, емкость катионного обмена, наличие геохимических барьеров (гумусовый, карбонатный горизонты). Чем тяжелее гранулометрический состав, выше содержание органического вещества, карбонатов, емкость катионного обмена, тем больше валовое содержание исследованных микроэлементов.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

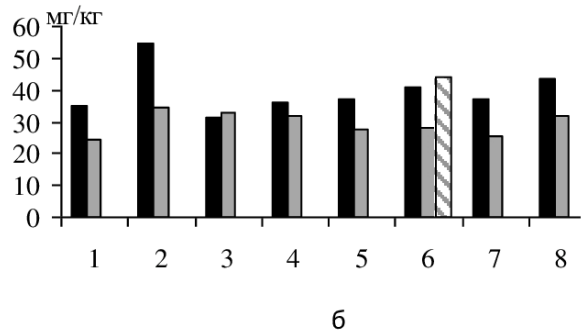
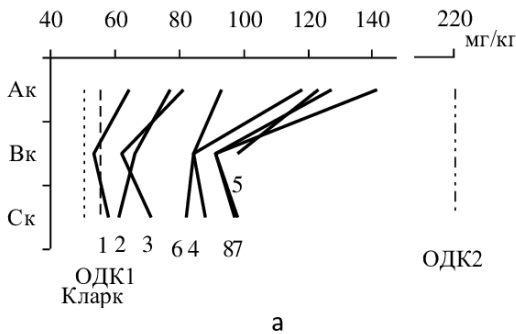
Марганец



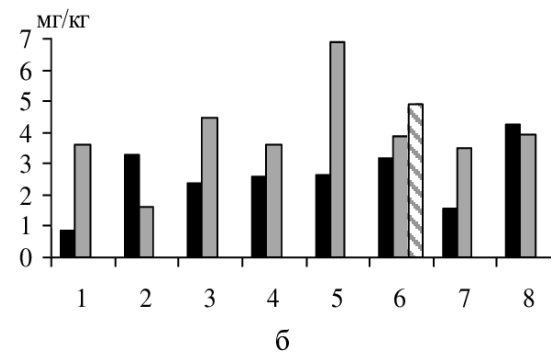
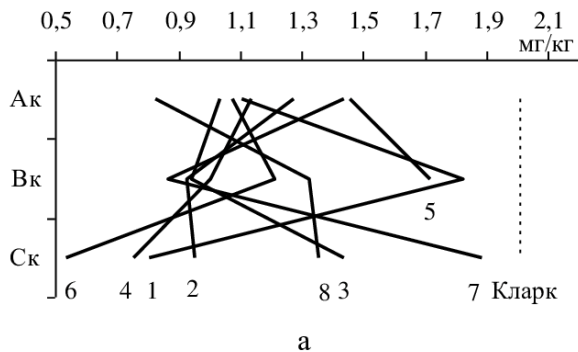
Медь



Цинк



Молибден



а – Содержание и внутрипрофильное распределение в почве б – Содержание в растительности

— Содержание, --- Кларк в почве, - - - - ПДК, - - - - ОДК₁ для почв песчаных и супесчаных, - - - - ОДК₂ почв близких к нейтральным, нейтральным (суглинистым и глинистым), рН КСІ>5,5

Почвы: **Светло-каштановая:** 1– Чуйская котловина, пастбище; **Каштановая:** 2– Курайская котловина, пастбище; **Темно-каштановая:** 3– Канская котловина, пастбище, 4– Канская котловина, пашня; **Чернозём обыкновенный:** 5– Уймонская котловина, пашня, 6– Уймонская котловина, сенокос, 7– Абайская котловина, пашня, 8 – Абайская котловина, пашня

Рисунок – Распределение химических элементов в системе почва-растение

Содержания марганца, меди и цинка в почвенном покрове характеризуются убыванием от черноземов обыкновенных и темно-каштановых почв среднегорных котловин к каштановым и светло-каштановым почвам высокогорных. Для марганца, меди и цинка установлено биогенное накопление и аккумулятивное распределение. Коэффициент радиальной дифференциации молибдена варьирует в широких пределах: от 0,6 до 3,2.

Большая часть поглощенных растениями (овсом и луговыми травами) марганца, меди и цинка локализуется в корневой системе и меньшая транспортируется в надземную. Для марганца, меди и цинка характерным является барьерный тип накопления. Интенсивность накопления молибдена в корнях ниже по сравнению с надземными органами ($K_{kb} < 1$). Содержание в почвах марганца (в почвах среднегорных котловин), меди и цинка выше кларка, но ниже ПДК и ОДК, а превышение МДУ для кормов содержания марганца и молибдена в растениях незначительное и носит единичный и локальный характер. Пастбищная трава и сено характеризуются большими концентрациями марганца, меди и цинка, чем надземная масса овса.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИВЭП СО РАН.

Литература

1. Банникова О.И. Межгорные котловины Алтая как объекты географических исследований. // Мат. Ш Межд. конф. «День Земли: экология и образование». Бийск, 1998. С. 223-224.
2. Piminov P.A. Synchrotron Radiation Research and Application at VEPP-4. // Physics Procedia. 2016. V. 84. Pages 19-26.
3. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. 6 с.
4. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. 12 с.
5. Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках. М., 1987. 5 с.

УДК 636.2 (575.3)

ФИЗИКО–ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ ПАМИРСКОГО ЭКОТИПА ЯКОВ

Камолов Н.Ш., Мухиддинов А.Р.

*Худжандский политехнический институт Таджикского
технического университета имени М.Осими,
г. Худжанд, Таджикистан*

Аннотация: В статье рассмотрены эколого–климатические особенности территории Согдийской области Северного Таджикистана, а также климатические особенности горной зоны Зеравшанской долины данного региона.

Отмечено, особенности температурного режима, сроки вегетации кормовых растений, их видовой структуры и питательных достоинство в верхней части бассейна реки Зеравшана.

Приведена площадь естественных пастбищных массивов горной зоны Зеравшанской долины Северного Таджикистана и возможности эффективного использования этих ресурсов для разведения яков.

Ключевые слова: географические зоны, климат, рельеф, континентальность, температурный режим, площадь пастбище, высоты над уровнем море, яки.

PHYSICS–GEOGRAPHICAL FEATURES NORTHERN TAJIKISTAN FOR BREEDING PAMIR EKOTYPE YAKES

Kamolov N.Sh., Muhiddinov A.R.

Annotation: The article discusses the ecological and climatic features of the territory of the Sughd region of Northern Tajikistan, as well as the climatic features of the mountainous zone of the Zeravshan valley of this region.

The peculiarities of the temperature regime, the periods of vegetation of forage plants, their species structure and nutritional value in the upper part of the Zeravshan river basin are noted.

The area of natural pasture massifs of the Zeravshan Valley mountain zone in Northern Tajikistan and the possibilities of effective use of these resources for yak breeding are given.

Key words: geographic areas, climate, relief, continentally, temperature mode, pasture square, height above sea level, yak.

Таджикистан – типично горная страна (горы занимают 93% территории республики) с абсолютными высотами поверхностей от 300 до 7495 м. над уровнем моря.

В географическом отношении Таджикистан принято разделять на 5 природно-географических областей: Северный Таджикистан, Юго-западный Таджикистан, Центральный Таджикистан, Западный Памир, Восточный Памир. Каждая из этих областей отличается друг от друга климатическими условиями, рельефом, геологическим строением, растительностью, животным миром, антропогенной нагрузкой и др.

Основная черта орографии – это чередование горных хребтов и долин различной величины и формы. Горные хребты принадлежат Тянь-Шанской, Алайской и Памиро-Дарвазской горным системам.

Обширную площадь в республике занимают широтно вытянутые хребты Алайской горной системы: Туркестанские, Зеравшанские, Гиссарские и Каратегинские хребты. Между ними расположены продольные долины Зеравшана и Ягноба. На севере Таджикистана субширотно расположен Кураминский хребет, затухающий на равнине Дальверзинской степи. Южнее расположены горы Моголтау и долина Сырдарьи (рисунок 1).



Рисунок 1. Физическая карта Таджикистана

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Климат Таджикистана резко континентальный и характеризуется значительными сезонными и суточными колебаниями температуры, влажности и других метеорологических элементов. В холодное время года над республикой располагается полярный фронт. Погодные условия формируются под действием сухого холодного ветра, воздуха, поступающего из сибирского антициклона, и влажного воздуха, приходящего в виде циклонов со стороны Атлантического океана. Особенно суров климат в Восточном Памире. Средняя температура июля в Мургабе 13,5°C, а в январе –17,6°C, абсолютный минимум -47°C.

В растительном покрове республики преобладают пустынные, степные и горнолуговые группировки и полусаванные, имеющие различную кормовую ценность для скота, различную урожайность сухой поедаемой массы.

Как горная страна, в распределении растительного покрова республики чрезвычайно ярко проявляется высотная поясность. На Восточном Памире распространены высокогорные пустыни с редкими кустиками терескена, полыни и др. растений. Вблизи рек встречаются саз болота с осоково-злаковой растительностью. Это самые ценные высокогорные пастбища.

Следует отметить, что в большинстве горных районов, лежащих выше 1000 м над уровнем моря, весна более холодная, чем осень. В то же время как на равнинах и предгорьях весна, что характерно для континентального климата, теплее осени.

Климат Северного Таджикистана формируется совокупностью атмосферных процессов и зависит от особенностей местного рельефа.

Изменения климата имеют сезонный и ритмический характер. Современные климатические условия отличаются своей континентальностью и сухостью. Сложное строение рельефа, орографическая замкнутость, отдаленность от океанического влияния вызывает резкую континентальность климата. Как для всей территории Центральной Азии, так и для Северного Таджикистана характерна засушливость, высокая интенсивность солнечной радиации, малая облачность, резкие колебания суточных и сезонных температур.

Для характеристики климатических условий территории Северного Таджикистана использовали материалы наблюдений следующих метеостанций, которые определяют расположение каждого района и города Согдийской области, лежащих на высоте от уровня моря (таблица 1).

Таблица 1. Перечень метеостанций

№п/п	Метеостанции	Высота над уровнем моря
1	Алтын - Топкан	1350
2	Анзобский перевал	3373
3	Ашт	698
4	Фархадская ГЭС	330
5	Дехауз (Горная Матча)	2564
6	Джарбулак	431
7	Искандаркуль	2204
8	Исписор	406
9	Исфара	847
10	Кайраккумское водохранилище	348
11	Худжанд	370
12	Спитамен	389
13	Пенджикент	2015
14	Тангии Ворух	1311
15	Истаравшан	1004
16	Шахристанский перевал	3143
17	Бустон	323

Территории области, хотя она по площади незначительна, свойственны все черты климата Центральной Азии в целом.

Следует отметить, что Ягнобские и Искандеркульские массивы Таджикистана находятся в совершенно другой климатической зоне по сравнению с Памиром. Они расположены в Зеравшанской долине, находящийся в Северном Таджикистане в верхней части бассейна реки Зеравшан, отличающейся температурным режимом, сроками вегетации кормовых растений, их видовой структурой и питательными достоинствами.

Это территория занимает часть северных склонов Гиссарского, южные и северные склоны Зеравшанского и южные склоны Туркестанского хребта. Географический район замкнут со всех сторон. Средняя высота Зеравшанского хребта составляет 4170 м, Гиссарского – 3850 м над уровнем моря. Озеро Искандеркуль расположено на высоте выше 2200 м над уровнем моря.

Климат Ягноба характеризуется непродолжительным умеренным летом и суровой длительной зимой с большим количеством снега и морозами, достигающими до $-20-30^{\circ}\text{C}$. Количество осадков (на основании материалов метеостанции Дехауз) в Искандеркуле и Анзобе составляет 300-350 мм в год.

Искандеркуль отличается тёплым, сухим, коротким летом и продолжительной холодной зимой. В его окрестностях (на высоте 2200 м над уровнем моря) морозы достигают до -31°C . [4]. В ущелье Ягноба находится арендное хозяйство им. Р.Аслиддинова общей площадью 45,6 тыс. га, а из них на орошаемые земли приходится 89 га, естественные пастбища – 17,9 тыс. га, сады 15 га. Орошаемые земли и сады расположены в нижнем поясе, в окрестностях кишлаков и пойм рек.

Нами было изучено площадь естественных пастбищных массивов в 4-х горных районах (Горно–Матчинский район – 10%, Айни – 18,1%, Пенджикент – 16,8% и Шахристан – 6,8%) Северного Таджикистана и установлено, что пастбищные площади этих районов занимают почти 51,9% от общей площади пастбища находящихся в данном регионе. Данные показатели дают возможность эффективного использования этих ресурсов для разведения яков и улучшения экономического развития страны в области обеспечения продовольственной безопасности.

В целом в Северном Таджикистане две трети площади естественных пастбищных массивов составляют высокогорные территории для эффективного использования, которого возможно преимущественно якам.

Сведения о количестве площади естественных пастбищных массивов Зеравшанской долины Северного Таджикистана – Согдийской области на состояние 01.01. 2021 года приведены в таб. 2.

Согласно данным в таблице 2, районы в горных зонах Зеравшанской долины занимают основную площадь естественных пастбищных массивов, почти 51,9% от общей площади пастбищ находящихся в северном регионе - Согдийской области Республики Таджикистан, даёт возможность эффективного использования этих ресурсов для разведения яков и улучшения экономического развития страны в области обеспечения продовольственной безопасности.

Внедрения и расширение ареала разведения памирского экотипа яков в условиях горной зоны Северного Таджикистана, а также целенаправленное использование естественных высокогорных пастбищ и изучение эколого–морфо–биологические особенности привозных яков являются одним из приоритетных вопросов республики.

Отсутствие работ по изучению акклиматизационных свойств и эколого – морфологических особенностей роста и развития привозного скота - помирского экотипа яков в новые условия высокогорные географические зоны, вызывает необходимость проведения научных исследований и производственных испытаний.

Изучение физико – географические особенности Северного Таджикистана направленно на эффективное использование естественных высокогорных пастбищ и увеличения поголо-

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

вья, совершенствования генетических, продуктивных качеств яков с одновременным обеспечением потребности дехканских хозяйствах, обеспечения населения продуктами питания и создание новых рабочих мест для жителей горных и предгорных районов северного региона республики.

Таблица 2. Сведения о площади естественных пастбищных массивов Зеравшанской долины Северного Таджикистана – Согдийской области на состояние 01.01. 2021 г.

№ п/п	Наименование районов	Виды пастбищных массивов	Площадь пастбища, га	%, от общей площади в области
1	Горно–Матчинский район – всего:	Общая площадь	79310	10,1
2	Айнинский район – всего:	Общая площадь	141459	18,0
	в том числе:	Летнее	136409	31,7
		Весеннее-осеннее	5050	1,8
3	Шахристанский район – всего:	Общая площадь	53541	6,8
	в том числе:	Летнее	33421	7,8
		Весеннее-осеннее	20121	7,2
4	Пенджикентский район – всего:	Общая площадь	132156	16,8
	в том числе:	Зимнее	730	1,04
		Летнее	86558	20,1
		Весеннее-осеннее	44868	16,1
5	Общая площадь естественных пастбищных массивов в районах Зеравшанской долины Северного Таджикистана – всего:	Общая площадь	406466	51,9
	в том числе:	Зимнее	730	1,04
		Летнее	256388	59,7
		Весеннее-осеннее	70039	25,2
6	Общая площадь естественных пастбищных массивов в районах Согдийской области Северного Таджикистана – всего:	Общая площадь	783516	
	в том числе:	Зимнее	69947	
		Летнее	429782	
		Весеннее-осеннее	277807	
		Орошаемые	739	

Выводы. Таким образом, нами установлено, что горные районы северного региона Республики Таджикистан: Горно–Матчинский район на высоте - 2564 м, Айни – 3372 м, Пенджикент – 2204 м и Шахристан – 3143 м над уровнем моря, представляют собой оптимальное сочетание благоприятных природно - климатических и хозяйственно – географических условий, необходимых для разведения памирского экотипа яков новой генерации, обитающих в горных условиях свыше 3000 м над уровнем моря.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Таджикской ССР. – Л.: ч. 1 – 2. 1976. – С. 77.
2. Балашова Е.Н., Житомирская О.М, Семенова О.А. Климатическое описание республик Средней Азии. – Л.: 1960.
3. Мухиддинов А.Р., Камолов Н.Ш., Бобоходжаев Р.И. Возрастные особенности и морфо–физико–химические изменения кожного покрова памирского экотипа яков, разводимых в горной зоне Северного Таджикистана. Монография. – Душанбе, «Ирфон», 2020, 186 с.
4. Поздняк Г.В. Атлас мира. Сост. и подгот. к изд. ПКО «Картография» в 2009 г. М. ПКО «Картография»: Оникс, 2010. – С. 116.
5. Природа и природные ресурсы Таджикистана. – Душанбе: «Дониш». 1982.
6. Чанышева С.Г. Местные ветры Средней Азии. – Л.: 1966.

УДК 37.013.32

**МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ В
БОУ РА «РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ГИМНАЗИЯ ИМ. В.К. ПЛАКАСА»**

Шурова М.В., Ларина Г.В.

БОУ РА «Республиканская гимназия им. В.К. Плакаса», г. Горно-Алтайск, Россия

Аннотация. В работе авторы делятся опытом организации учебно-исследовательской деятельности в рамках выполнения ФГОС ООО в БОУ РА «Республиканская гимназия им. В.К. Плакаса» и достижениями в этом направлении.

**MODEL OF ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES
IN THE NATURAL SCIENCE DIRECTION IN THE RUSSIAN FEDERATION
BOU RA REPUBLICAN GYMNASIUM NAMED AFTER V. K. PLAKAS**

Shurova M.V., Larina G.V.

Annotation. In this paper, the authors share their experience in organizing educational and research activities within the framework of the implementation of the Federal State Educational Standard of LLC in the V. K. Plakas Republican Gymnasium of the Republic of Armenia and their achievements in this direction.

В жизни каждого человека наступает время,
когда он должен сделать выбор: или он будет заниматься тем,
к чему лежит его душа, или позволит решать за себя другим.

Крис Уайднер

Одна из задач современного школьного образования – подготовка обучающихся к выбору профессии и успешной реализации себя в выбранной области деятельности.

Одним из решений данной задачи является профильное обучение в 10-11 классах в процессе получения учащимися среднего общего образования.

Изучение предметной области "Естественные науки" по требованиям ФГОС обязывает создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию; формирования умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию и навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности с использованием лабораторного оборудования.

Требования ФГОС к результатам обучения отдельным элементам исследовательской и проектной деятельности направлена на:

- формирование у обучающихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности; навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися (учебного) исследования, предметного или межпредметного учебного проекта;
- формирование компетенций и компетентностей в учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование навыков участия в различных формах учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, олимпиады, научные сообщества, научно-практические конференции, национальные образовательные программы и т.д.);
- овладение приемами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, старшими школьниками и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

- организации основных направлений учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся (исследовательское, инженерное, прикладное, информационное, социальное, игровое, творческое направление проектов), а также форм организации учебно-исследовательской и проектной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности по каждому из направлений (ФГОС ООО III. 18.2.1).

Для развития индивидуальных способностей обучающихся, основная образовательная программа предусматривает внеурочную деятельность, через которую и осуществляется выполнение учебно-исследовательских работ.

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов.

Для реализации ФГОС СОО по естественнонаучным направлениям в Республиканской гимназии им. В.К Плакаса был создан лабораторный центр, который оборудован стандартными лабораторными приборами. Основными целями деятельности Центра являются освоение учащимися 8-11 классов стандартных лабораторных умений и навыков; заложение практических основ работы на типовых лабораторных приборах, проведение простейших научно-исследовательских экспериментов. Обучающиеся закрепляют опыт проектной и исследовательской деятельности, что является основной деятельностью данного центра. Полученные умения, несомненно, поможет им в будущем определиться с профессиональной деятельностью.

В центре практикуется постановка научно-исследовательских работ социально значимых для Республики Алтай и адаптированных для учащихся старших классов (10-11 классы) посредством вовлечения учащихся в экспериментальную научно-исследовательскую деятельность.

Наши достижения за 2020-2021 учебный год.

Кокпоева Эмилия. 7 класс. Оценка качества воды озера Манжерок с некоторых экологических позиций. 2 место на V региональных Плакасовских чтениях в рамках Всероссийского фестиваля творческих инициатив «Леонардо»; 2 место на X региональном туре Всероссийских юношеских Чтений исследовательских работ им. В. И. Вернадского.

Тантыева Алина. 9 класс. Выявление степени загрязненности атмосферы г. Горно-Алтайск. 1 место на региональном этапе Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030».

Попов Роман. 10 класс. Определение дубильных веществ с потенциальной антиоксидантной активностью. 1 место на XV республиканской сессии научного общества учащихся Республики Алтай. 2 место на V региональных Плакасовских чтениях в рамках Всероссийского фестиваля творческих инициатив «Леонардо».

Мерова Даяна. 10 класс. Влияние вертикальной поясности на содержание аскорбиновой кислоты в шиповниках Горного Алтая. 1 место на V региональных Плакасовских чтениях в рамках Всероссийского фестиваля творческих инициатив «Леонардо». 2 место на X региональном туре Всероссийских юношеских Чтений исследовательских работ им. В. И. Вернадского.

Теркишева Натали. 10 класс. Выявление содержания гуминовых кислот в торфяном профиле Северо-Восточного Алтая. 2 место на региональном этапе Всероссийского конкурса исследователей окружающей среды «Открытия 2030», 3 место на V региональных Плакасовских чтений в рамках Всероссийского фестиваля творческих инициатив «Леонардо».

Ищерякова Екатерина. 11 класс. Технология изготовления ферментированного чая из кипрея узколистного. 1 место на V региональных Плакасовских чтениях в рамках Всероссийского фестиваля творческих инициатив «Леонардо». 1 место на X региональном

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Туре Всероссийских юношеских Чтений исследовательских работ им. В. И. Вернадского. 3 место на Всероссийском конкурсе научно-исследовательских работ имени Д.И. Менделеева.

19 марта 2021 года в республиканском кванториуме состоялся региональный этап Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы» 2020-2021 в номинации «Агропромышленные и биотехнологии». Учредителями конкурса являются Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Научно-технологический университет «Сириус» и Образовательный Фонд «Талант и успех».

Задачи конкурса:

- развитие интеллектуально-творческих способностей молодежи, их интереса к научно-исследовательской деятельности и техническому творчеству; – совершенствование навыков проектной и исследовательской работы молодежи;
- стимулирование молодежи интереса к естественным наукам, технике и технологиям;
- популяризация и пропаганда научных знаний;
- выявление одаренных детей и молодежи в области проектной и исследовательской деятельности;
- распространение модели организации обучения в форме командных проектов научно-прикладного характера;
- вовлечение экспертов различных областей в работу с молодежью, формирование сети экспертов по направлениям конкурса;
- решение актуальных для регионов научно-исследовательских, инженерно-конструкторских и инновационных задач;
- развитие региональных центров выявления и поддержки одаренных детей и молодежи.

Наши ученики достойно выступили на этом мероприятии и заняли все призовые места – Ищерякова Екатерина 1 место, Теркишева Натали 2 место, Мерова Даяна 3 место.

16 апреля 2021 года в Горно-Алтайском государственном университете прошло заседание секции прикладных аналитических исследований LV научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий в России и 30-летию Республики Алтай. Организаторами конференции являются Министерство образования и науки высшего образования Российской Федерации и Горно-Алтайский государственный университет. Наши ученики на высоком уровне представили свои работы на конференции. По итогам работы секции в аналитической химии» жюри присудило I место Роману Попову с присуждением диплома I степени; Натали Теркишева и Мерова Даяна разделили 2-3 место и награждены дипломами II степени.

Таким образом, выполнение учебно-исследовательских работ закладывает базовые элементы научного лидерства и формирует активную жизненную позицию у учащихся. Осуществляется совершенствование существующих и поиск новых форм интеграции образования с научной деятельностью в рамках единой системы научного, учебно-воспитательного процессов и содействует повышению роли образовательного учреждения в выполнении национального проекта «Образование» в подготовке учащихся в качестве конкурентоспособных участников «Программы научного лидерства» Российской Федерации.

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Басаргина О.М. ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМА СЕНОКОСНЫХ УГОДИЙ В СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	3
Бугаева М.В. БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ОДНОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА КОРМОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ШЕБАЛИНСКОЙ ПОДЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	6
Воротынцева М.В., Лепехов С.Б. ВЗАИМОСВЯЗЬ АЛЛЕЛЬНОГО СОСТАВА ГЛЮТЕНИНОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ	10
Деревянкин А.В., Морозов Н.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТИПИЧНОЙ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ	15
Ледяева Н.В. УЛУЧШЕНИЕ КОРМОВЫХ УГОДИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛУГОВОЙ СЕЯЛКИ ПРЯМОГО ПОДСЕВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	18
Петин В.А., Конарев В.А., Воротынцева М.В., Апарина В.А., Лепехов С.Б. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИОБСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	22
Сальникова Е.А. ДОННИК БЕЛЫЙ И ЕГО ПРОДУКТИВНОСТЬ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ С ПАЙЗОЙ И ПРОСО	26
Сойёнова А.Н., Кузнецова О.В. ВЛИЯНИЕ ТИПОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН ГОРНОГО АЛТАЯ	29
Суртаева Л.И., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А., Шевченко А.И., Карнаух И.Е. ОЦЕНКА ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ ТРАВСТОЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЫПАСА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРИЙ АЛТАЯ	34
Тюрюков А.Г. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРА БУРЯТИИ	37
Храмова Е.П., Сыева С.Я., Кукушкина Т.А., Шалдаева Т.М. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА <i>FABACEAE</i> В ГОРНОМ АЛТАЕ	41
Чавдарь Н.С. ОТЗЫВЧИВОСТЬ МУТАНТА РАСТОРОПШИ НА ОРОШЕНИЕ	46
Чилчинова Л.Б., Попеляева Н.Н., Штабель Ю.П. ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В НИЗКОГОРЬЯХ АЛТАЯ	49

ЖИВОТНОВОДСТВО И ПЛЕМЕННОЕ ДЕЛО

Багно О.А. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ	53
Громова Т.В. ОТБОР КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК С УЧЕТОМ ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА И КАТЕГОРИИ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ	55
Заборских Е.Ю. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД В УСЛОВИЯХ НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	58
Казанцев Д.А., Растопшина Л.В. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МАРАЛОВ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ АЛТАЯ	63
Камолов Н.Ш., Мухидинов А.Р. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА НА ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ШКУР ПАМИРСКОГО ЭКОТИПА ЯКОВ	66
Киреева К.В. АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ НА СУХОСТОЕ И РАЗДОЕ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН ВПЗК	71
Куренинова Т.В., Пушкарев И.А., Киреева К.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ	75
Мартынов В.А. ВЛИЯНИЕ ПРОТЕИНОВОГО БИОАКТИВНОГО КОНЦЕНТРАТА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ	77
Пашкова Л.А., Голембовский В.В. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИЗАЦИИ ОВЦЕВОДСТВА	80
Подкорытов А.Т., Покорытов А.А. ГОРНОАЛТАЙСКАЯ ПОРОДА ОВЕЦ И ИСТОРИЯ ЕЁ СОЗДАНИЯ	83
Подкорытов Н.А. ВЛИЯНИЕ ПОЛИМАСТИИ НА МОЛОЧНОСТЬ ОВЦЕМАТОК ПРИКАТУНСКОГО ТИПА	88
Рассолов С.Н., Шмидт А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАРМСУБСТАНЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРОЛИКОВ	92
Тишкова Е.В. ПОИСК НОВЫХ ПРИЗНАКОВ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МАРАЛОВ	94
Храмцова И.А., Бахтушкина А.И. ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА И ИСПЫТАНИЕ СЫНОВЕЙ ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ	97
Чалова Н.А., Кузнецов А.Ю. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ КРОЛИКОВ	103
Чалова Н.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ТЕЛЕНКА	107
Шарыкин О.В., Багно О.А., Ландыченко О.И., Яныкина С.Б. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ АМАРАНТА	109
Шевченко С.А., Заборских Е.Ю., Федоров Ю.Н., Шевченко А.И. ФИТОБИОТИЧЕСКАЯ И ФИТОМИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО МОЛОКА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	113

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Айбыков А.Я., Айбыкова Ч.Т., Петрусева Н.С., Бессонова Н.М. СОСТОЯНИЕ ПЧЕЛОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ. ВАРРОАТОЗ ПЧЕЛ	119
Архипова Н.Д. ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	125
Ашенбреннер А.И. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ КОРОВ – ПЕРВОТЕЛОК ПО СКРИНИНГОВЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ	127
Беляева Н.Ю., Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А., Пшеничникова Е.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ КОРОВ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ОВАРИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ	130
Беянина А.В., Ефремова Е.А., Теплякова Т.В. ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ГРИБА-ГИФОМИЦЕТА <i>DUDDINGTONIA FLAGRANS</i> НА ГЕЛЬМИНТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ	133
Бирюков И.В. МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ СТОМАТИТА У ТЕЛЯТ	135
Бирюков И.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ НА ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ	137
Боляхина С.А., Бурова Е.А. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА, СОДЕРЖАЩЕГО ФЛУРАЛАНЕР («БРАВЕКТО») НА ОРГАНИЗМ СОБАК	139
Бушмелева П.В., Донченко Н.А. РАЗРАБОТКА ПЦР ТЕСТА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКОБАКТЕРИЙ ПАРАТУБЕРКУЛЕЗА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	143
Емельянова Н.Б. ОСТРАЯ ПЕРОРАЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИВЕРМЕКТИНА НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ	146
Кузнецова Д.А. ЛЕЙКОЗ СВИНЕЙ: ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА	149
Куренская Н.И., Марченко В.А., Сизов А.А., Стеблева Г.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ БРУЦЕЛЛЕЗА У ЯКОВ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ	153
Куринов Д.А. ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЛЬБЕНА ПРИ КИШЕЧНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗАХ МАРАЛОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ	158
Ленская Е.С., Бугуев Е.Г. ПАТОМОРФОЛОГИЯ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У КОШЕК	161
Мусаев М.Б., Халиков М.С., Халиков С.С. ИННОВАЦИОННЫЙ ПРЕПАРАТ ТРИКЛАФАСЦИД ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ	165
Пушкарев И.А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛОЧЕК В ВОЗРАСТЕ 12 МЕСЯЦЕВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА	170
Романцева Ю.Н. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОСУБСТАНЦИЙ ИЗ СЫРЬЯ МАРАЛОВ	174
Смергина Е.Ю., Павлов А.В., Дорохова О.А. ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ	177
Танасева С.А., Ермолаева О.К., Тарасова Е.Ю., Матросова Л.Е., Семенов Э.И., Сагдеева З.Х., Валиев А.Р., Маланьев А.В. ТОКСИГЕННЫЕ ИЗОЛЯТЫ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ НЕКОТОРЫХ ОБРАЗЦОВ КОРМОВ, ПРОИЗВОДИМЫХ СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЯМИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	179
Халиков С.С., Марченко В.А. МЕХАНОХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	183

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Хаперский Ю.А. НЕКОТОРЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	188
Чекункова Ю.А. ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ОВЕЦ В ПЕРИОД АНАФРОДИЗИИ	191
Чекункова Ю.А., Хаперский Ю.А., Беляева Н.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ СИХРОНИЗАЦИИ ПРИ ДИСФУНКЦИЯХ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ	197
Шаньшин Н.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГЕННОГО ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ	201
Шмакова О.Н. ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ МАРАЛОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ НЕМАТОДОЗАХ	204

ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Базарон Б.З., Хамируев Т.Н., Дашинимаев С.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСКИХ ВОЛОС В БЫТУ	208
Белозерских И.С. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРЕМ-МЕДА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПАНТОВОГО ЖМЫХА	211
Гришаева И.Н. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДОВО-ЯГОДНОГО ПАНТОВОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА	215
Каргачакова Т.Б., Чикалев А.И. ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПУХА КОЗ	219
Королькова А.И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ШКУРЫ ПАНТОВЫХ ОЛЕНЕЙ	221
Кротова М.Г. БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПАНТОВ МАРАЛА И ПРОДУКЦИЯ, ПОЛУЧЕННАЯ НА ЕЕ ОСНОВЕ	224
Куренинова Т.В., Пшеничникова Е.Н., Гетманец В.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОКОНСЕРВАНТА ПРИ ЗАГОТОВКЕ СИЛОСА	228
Сумачакова А.Н. АЛТАЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ – «ТЕЛЮН»	231

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Гаркуша А.А., Сыева С.Я. ИТОГИ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	235
Едренкина Н.М. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	239
Ельцининова О.А., Кузнецова О.В., Пузанов А.В., Рождественская Т.А., Двуреченская С.Я. ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРОЛАНДШАФТОВ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН ГОРНОГО АЛТАЯ	243
Камолов Н.Ш., Мухиддинов А.Р. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ ПАМИРСКОГО ЭКОТИПА ЯКОВ	248
Шурова М.В., Ларина Г.В. МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ В БОУ РА «РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ГИМНАЗИЯ ИМ. В.К. ПЛАКАСА».	253

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Научное электронное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Материалы VIII-й Международной научно-практической конференции

Под общей редакцией к.с.-х.н. Юлии Павловны Штабель

Подписано в печать 29.06.2021 г. Формат 60x84/8.

Печ. л. – 32,5. Объем – 9,79 Мб.

Заказ № 29.

Горно-Алтайский государственный университет
649000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, тел. +7-38822-66-451
<http://www.gasu.ru>