
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ АПК

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ,
ПОСВЯЩЕННАЯ ПАМЯТИ ЗАСЛУЖЕННОГО ДЕЯТЕЛЯ НАУКИ РФ И КБР,
ПРОФЕССОРА Б.Х. ЖЕРУКОВА

*Сборник научных трудов
по итогам VIII Международной научно-практической конференции
(19-21 ноября 2020 г.)*

Часть I

Нальчик, 2020

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель программного комитета:

Апажев А.К., д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

Сопредседатели программного комитета:

Джафаров И.Х., д-р с.-х. наук, профессор, член-корреспондент НАНА, член Совета ректоров ведущих аграрных вузов государств-участников СНГ, ректор Азербайджанского государственного аграрного университета

Гварамия А.А., д-р физ.-мат. наук, академик АНА, АМАН, РАЕН, ректор Абхазского государственного университета

Члены программного комитета:

Юлдашбаев Ю.А., д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, декан факультета зоотехнии и зоологии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Марченко В.В., д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, старший научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»

Жекамухов М.Х., канд. с.-х. наук, директор института сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН»

Блиев С.Г., д-р с.-х. наук, профессор, руководитель филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по КБР

Таов П.К., заслуженный деятель науки РФ, д.э.н., профессор, председатель Кабардино-Балкарского отделения Вольного Экономического Общества России.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель организационного комитета:

Абдулхаликов Р.З., канд. с.-х. наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе

Члены организационного комитета:

Тарчоков Т.Т., д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета «Ветеринарная медицина и биотехнологии»

Теммиев М.И., канд. биол. наук, доцент, и.о. декана факультета «Агрономический

Шекихачев Ю.А., д-р техн. наук, профессор, декан факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Балкизов А.Б., канд. техн. наук, доцент, декан факультета «Строительство и землеустройство»

Коков Н.С., канд. экон. наук, доцент, и.о. декана факультета «Экономика и управление»

Глулов Т.Х., канд. биол. наук, доцент, декан факультета «Торгово-технологический»

Гучапшева И.Р., канд. пед. наук, доцент, руководитель центра международного сотрудничества

Жемухов А.Х., канд. экон. наук, доцент, начальник НИС

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Шибзухов З.С., зам декана по НИР факультета «Агрономический»

Зумакулова Ф.С., зам декана по НИР факультета «Экономика и управление»

Амшоев Б.Х., зам декана по НИР факультета «Строительство и землеустройство»

Хамоков М.М., зам декана по НИР факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Тамахина А.Я., зам декана по НИР факультета «Торгово-технологический»

Шипшев Б.М., зам декана по НИР факультета «Ветеринарная медицина и биотехнологии»

Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК. VIII

Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова // Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции. Ч. I. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. – 270 с.

ISBN 978-5-89125-155-7

Сборник научных трудов включает результаты исследований по актуальным проблемам развития агропромышленного комплекса. В издание включены научные труды преподавателей, аспирантов, соискателей, магистрантов вузов России и зарубежья. Сборник представляет интерес для специалистов и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, бакалавров, магистров, студентов, аспирантов.

Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

<i>Аутлова З.З., Князев Б.М.</i> Влияние минеральных удобрений на величину урожая семян подсолнечника и его качества	7
<i>Аутлова З.З., Князев Б.М.</i> Сравнительная характеристика гибридов подсолнечника в зоне неустойчивого увлажнения кабардино-балкарии	10
<i>Асаева Т.Д., Газданов А.В.</i> Влияние удобрений на урожай и качество плодов сливы на выщелоченном черноземе лесостепной зоны рсо-алания	13
<i>Гегкиев А.Б., Сабанова А.А.</i> Энергетическая эффективность инокуляции семян ризоторфином при возделывании клевера лугового	18
<i>Гегкиев А.Б., Фарниев А.Т.</i> Роль инокуляции семян ризоторфином в повышении болезнеустойчивости растений клевера лугового	22
<i>Зимагулова А.Х., Яичкин В.Н., Живодёрова С.П., Сомова С.Н.</i> Влияние различных видов начинок на качество мини-рулетов	27
<i>Егорова Е.М., Кушхова Р.К., Тогузаев М.А., Каражаева Д.А., Мисиров М.М.</i> Дуб красный для зеленых насаждений г. Нальчика	31
<i>Кишев А.Ю., Калмыков М.М., Ногмов Х.Т., Эржибов А.Х., Бербеков К.З.</i> Влияние технологии возделывания на свойства почв и продуктивность клубней картофеля в условиях горной зоны КБР	35
<i>Кишев А.Ю., Эржибов А.Х., Бербеков К.З., Догова И.А., Бекова А.М.</i> продуктивность сортов томата отечественной селекции в условиях предгорной зоны КБР	38
<i>Кошукоев М.В., Ахметова М.А.</i> Способ использования молибденсодержащих отходов тырнаузского вольфрамо-молибденового комбината для выращивания зернобобовых культур	42
<i>Колясникова Н.Л., Никитская Н.И.</i> Ростостимулирующая активность нового регулятора роста на примере культуры <i>Calendula officinalis</i> L.	44
<i>Кузаев А.Ф., Мазунина Е.С.</i> Воздействие электростатического поля на прорастание семян петрушки сорта «итальянский гигант»	47
<i>Майер А.В.</i> Новое направление в технологии орошения яблоневого сада	51
<i>Миронова Е.А., Романенко Е.С., Селиванова М.В., Айсанов Т.С., Есаулко Н.А., Герман М.С.</i> Влияние применения ферментных препаратов на качество и пищевую ценность виноградных соков прямого отжима	58
<i>Ожередова А.Ю., Есаулко А.Н.</i> Эффективность производства зерна озимой пшеницы в зависимости от сорта и применяемых расчетных доз минеральных удобрений	64
<i>Письменная Е.В., Азарова М.Ю.</i> Оценка развития посевов озимой пшеницы на основе анализа погодно-климатических условий и вегетационного индекса $ndvi$ в засушливой зоне юга России	68

<i>Письменная Е.В., Азарова М.Ю.</i> Оценка продуктивности посевов озимой пшеницы на основе агрохимических показателей почв и вегетационного индекса $ndvi$ в засушливой зоне Ставрополья	72
<i>Птицына Н.В.</i> Технологическая оценка зерна сортов овса в зависимости от сроков посева и его пригодность на овсяное печенье	75
<i>Расулов А.Р., Калмыков М.М., Бесланев Б.Б.</i> Эффективность разных типов насаждения яблони в Кабардино-Балкарии	80
<i>Тлатова Л.Х., Хугаева Р.И.</i> Влияние ресурсобеспеченности на производительность труда и объемы производства продукции сельского хозяйства в Ардонском районе РСО-Алания	84
<i>Ханцев М.М., Тиев Р.А., Шибзухов З.С., Сеева А.А.</i> Влияние регуляторов роста на качество продукции овощных культур	89
<i>Хоконова М.Б., Бейтуганов И.Р., Нартокова Д.Х.</i> Взаимосвязь различных факторов риска в поле, при хранении и переработке зерна	93
<i>Хоконова М.Б., Цагоева О.К.</i> Сравнительная характеристика микробиологического состояния сырья и полупродуктов спиртового производства при переработке зерна	98
<i>Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Темиржанов А.М.</i> Возделывание кукурузы с использованием жидких хелатных микроудобрений микростим в условиях КБР	102
<i>Шогенов Ю.М., Темиржанов А.М.</i> Выращивание различных гибридов кукурузы в зависимости от минеральных удобрений в условиях КБР	107
<i>Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Темиржанов А.М.</i> Урожайность и фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в зависимости от природных регуляторов роста при совместном применении с различными пестицидами	112

РАЗДЕЛ II
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ И ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУК

<i>Бобров В.А., Забашта С.Н., Черных О.Ю., Чернов А.Н.</i> Эпизоотический процесс рабической инфекции в краснодарском крае за 2010-2019 гг.	118
<i>Бобров В.А., Забашта С.Н., Черных О.Ю., Чернов А.Н.</i> Сезонность проявления и территориальная приуроченность рабической инфекции в краснодарском крае	121
<i>Бобров В.А., Забашта С.Н., Черных О.Ю., Чернов А.Н.</i> Оценка эффективности антирабической вакцинации в краснодарском крае	122
<i>Бабушкин В.А., Фролова Ю.А., Негреева А.Н., Фролов Д.А.</i> Влияние типа поведения на продуктивные качества овцематок	126
<i>Басонов О.А., Петров Д.В., Демидовцева Л.В.</i> Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы	131
<i>Басонов О.А., Судакова А.В.</i> Бонитировочная оценка осетровых в промышленных условиях выращивания	135
<i>Вахрушева Т.И.</i> Сальпинго-перитонит гусей: патоморфологические аспекты	139
<i>Воронова И. В., Игнатьева Н.Л.</i> Влияние пивной дробины на молочную продуктивность коров	144
<i>Гаглоев А.Ч., Негреева А.Н., Щугорева Т.Э.</i> Особенность поведения молодняка овец разного генотипа	147

<i>Горелик А.С., Горелик О.В., Кузьминых З.В.</i> Взаимосвязь упитанности с молочной продуктивностью и поведенческими реакциями коров	151
<i>Горелик О.В., Харлап С.Ю., Кузьминых З.В.</i> Хозяйственно-полезные качества коров в зависимости от упитанности	157
<i>Горелик О.В., Харлап С.Ю., Сасун Т.И.</i> Влияние промышленного скрещивания на откормочные качества быков	163
<i>Епимахова Е.Э., Горбачева А.А., Негро Е.Н.</i> Генотип кур «DOMINANT CZ» определяет качество яиц	170
<i>Карашаев М.Ф.</i> Механизмы физиологических особенностей адаптации дыхательной системы телят в постнатальном онтогенезе	173
<i>Кожоков М.К., Алабов А.М., Кудаев Т.Р.</i> Биомониторинг системы эритрона птиц при микстинвазиях	178
<i>Кожоков М.К., Кожоков А.М., Кудаев Т.Р.</i> Современные научные основы прогнозирования и коррекции симбиозов птиц	184
<i>Колганов А.Е., Пелех К.А.</i> Эффективность применения в рационах высокопродуктивных коров на раздое энергетической добавки «пропиленгликоль»	188
<i>Кононов А.Н., Ожередова Н.А., Симонов А.Н., Касабян Я.А.</i> Особенности эпизоотического процесса бешенства животных в субъектах	197
<i>Курская Ю.А., Модестас С.Т., Акатова Е.В.</i> Оценка влияние однородности стада кур-несушек на продуктивные качества	201
<i>Кушчетеров А.В.</i> Особенности питания усонюгих ракообразных	206
<i>Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Шепелева Т.А.</i> Обмен веществ в организме свиноматок, получавших витаминно-минеральную добавку	210
<i>Пежева М.Х., Шахмурзов М.М., Якимов А.В.</i> Ревизия моллюсков рода <i>Lymnaea</i> северных склонов Центрального Кавказа	214
<i>Пежева М.Х., Абазокова М.М., Якимов А.В.</i> Исследование фауны поденок (<i>Heptageniidae</i>) Кабардино-Балкарской республики	219
<i>Пилов А.Х.</i> Патоморфологический анализ трансформации щитовидной железы коров в условиях эндемии	223
<i>Пойманов М.А., Шарафутдинова Е.Б., Жуков А.П.</i> Биоэлементный состав крови у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза	228
<i>Соколова Е.Г.</i> Качественная характеристика молока коров сычевской и голштинской пород	234
<i>Таов Р.Х., Казанчев С.Ч.</i> Растительные рыбы и их использование для увеличения биопродуктивности водоемов Кабардино-Балкарской Республики	238
<i>Тлейнишева М.Г., Тарчоков Т.Т., Хуранов А.М., Айсанов З.М.</i> Морфофункциональные свойства вымени дочерей голштинских быков-производителей	242
<i>Толгурова З.Б., Толгурова Ф.С., Бегиева С.А., Биттиров И.А., Биттиров А.М.</i> Особенности белкового обмена в организме коз при гиперпаразитизме цестоды <i>avitellina centripunctata</i> (Rivolta, 1874; Gough, 1911)	246
<i>Толгурова З.Б., Толгурова Ф.С., Бегиева С.А., Биттиров И.А., Биттиров А.М.</i> Динамика иммуногенных белковых фракций сыворотки крови коз при высокой интенсивности инвазии цестоды <i>Avitellina centripunctata</i> (Rivolta, 1874; Gough, 1911)	250
<i>Туганов М.Н., Атаев А.М.</i> Морфология жевательной мускулатуры овец карачаевской и северокавказской пород в постнатальном онтогенезе	254

<i>Успенский А.В., Василевич Ф.И., Кожоков М.К., Лайпанов Б.К., Алабов А.М.</i> Этиологические факторы паразитоценозов водоплавающих птиц	256
<i>Харлап С.Ю., Горелик О.В.</i> Возрастная динамика молочной продуктивности коров черно-пестрой породы уральского типа	260
<i>Харитонова А.С., Мошкина С.В.</i> Племенные ресурсы Орловской области	267

РАЗДЕЛ I

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 633.854.78.581

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ УРОЖАЯ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА И ЕГО КАЧЕСТВА

Аутлова Зарина Зауровна,
магистрантка 2-го года обучения,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
Князев Борис Музакирович,
д. с.-х. н., профессор кафедры ТППСХП,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Правильное минеральное удобрение, считается одним из основных факторов, определяющий объем урожая семян подсолнечника и его качества, должно отвечать требованиям этой культуры. Во время роста и развития, растения подсолнечника потребляет достаточно большое количество калия. Для формирования одного центнера семян необходимо приблизительно 10 кг. Плодотворность калия возрастает при совместном добавлении калия, азота и фосфора, т.е. соединение этих удобрений во многом повышает продуктивность растений. Земли в Кабардино-Балкарии богаты калием и его использование зависит от вида культуры, сколько требуется на формирование запланированного урожая семян. Применение комплекса удобрений, создавая необходимые условия растениям, мы можем получить более 2,0-2,5 тонн семян с гектара.*

***Ключевые слова:** подсолнечник; минеральные удобрения; урожайность; качество семян.*

EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON SEED YIELD SUNFLOWER AND ITS QUALITY

Outlova Zarina Zaurvna,
2nd year master's student,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
Knyazev Boris Musabirov,
D. S.-agricultural Sciences, Professor, Department of TPSP,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Annotation.** Mineral nutrition, as one of the main factors determining the size of the sunflower seed yield and its quality, must meet the requirements of this crop. Sunflower plants in the period of growth and development consume a lot of potassium. The formation of one hundred-weight of seeds requires about 10 kg. Potash efficiency increases with the combined application of potassium, nitrogen and phosphorus, i.e. the combination of these fertilizers significantly increases the productivity of plants. The soils of Kabardino-Balkaria are well provided with potas-*

sium and its use depends on the type of crop, how much is required for the formation of the planned seed crop. Using a complex of fertilizers, creating optimal conditions for plants, you can get more than 2.0-2.5 tons of seeds per hectare.

Key words: *sunflower; mineral fertilizers; yield; seed quality.*

Введение. Сельскохозяйственные деятели, занимающиеся непосредственно возделыванием подсолнечника, не всегда точно учитывают потребность растений в элементах питания, содержащиеся в почве в доступном объеме для растений. В целом, в результате такие предприятия получают в среднем 1,5-1,7 тонн семян с гектара. Если принимать во внимание возможности этой культуры или продуктивность в отдельных сельскохозяйственных предприятиях, то заметим, что подсолнечник в оптимальных условиях формирует более 2,5 тонн семян с гектара, а иногда даже – более 3,2 т/га. Например, если учитывать возможности этой культуры, и создать оптимальные условия, то высокопродуктивный сорт или гибрид даст высокий урожай семян с хорошими технологическими свойствами [1, 2, 3, 7].

В цели исследования входили:

1. Выявить и изучить влияние минеральных удобрений на фотосинтетическую активность растений подсолнечника.
2. Определить необходимость формирования элементов урожайности от использования минеральных удобрений.
3. Изучить лучшие предложения, благоприятствующие увеличению урожая и качества семян подсолнечника, то есть лучшее сочетание NPK, определяющие величину урожая.
4. Показать экономическую оценку использования минеральных удобрений на посевах подсолнечника.

Методика исследований и материалы. Для изучения воздействия минеральных удобрений на урожайность подсолнечника был взят гибрид Партнер, охарактеризованный высокими потенциальными возможностями [2, 3].

Опыты проводились в СХП «Герменчик» Урванского района КБР. Земля опытного участка – выщелоченный чернозем, низкое содержание фосфора, калия – высокое, рН около 7.

Посев делали пунктирным методом, кучность стояния растений 60 тысяч на гектар. Площадь одной делянки 50 м², повторность четырехкратная. Посев производили на второй декаде апреля. В этапе вегетации растений выявляли прохождение фазы роста и развития. В период цветения фотосинтетическую деятельность растений по А. Ничипоровичу. В конце созревания семян – число и массу семян одной корзинки, массу 1000 семян, урожайность и качество семян. Выявленные результаты были подвержены математической обработке по Б. Доспехову [11, 12].

Схемой опыта была следующая:

I вариант – без применения удобрений;

II вариант – N₃₀P₄₅K₄₅ – фон;

III вариант – фон + N₁₅P₁₅K₁₅;

IV вариант – фон + N₃₀P₃₀K₃₀;

V вариант – фон + N₄₅P₄₅K₄₅.

Добавление в почву калийных добавок минимализировали, так как почва хорошо обеспечена этим элементом питания.

При выведении масштаба урожая семян для анализа брали с каждой делянки 20 растений и проводили анализ. Сформировав массу семян одного растения, умножали ее на количество растений на гектар, что показывало продуктивность каждого варианта опыта.

Результаты и обсуждение. Невзирая на определенную достаточность растений подсолнечника элементами питания, за счет нахождения в почве в доступной форме, чтобы

получить высокую продуктивность семян, требуется дополнительно применять минеральные удобрения для обеспечения растений в достатке элементами питания [6, 7, 10].

В отличие от многих других сельскохозяйственных культур, цветение подсолнечника, продолжается длительное время, примерно 20-25 дней в зависимости от скороспелости гибрида или сорта. Что бы определить фотосинтетическую деятельность растений, мы провели анализы в момент формирования семян, когда листья имеют наибольший размер. Результаты проведенных анализов показали, что площадь листьев (методом высечки) растений характеризовалась по разному в зависимости от варианта опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Фотосинтетическая деятельность и элементы продуктивности подсолнечника в зависимости от применения минеральных удобрений

Варианты опыта	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ² в сутки	Число семян, шт./раст.	Масса семян, г/раст.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Содержание масла, %
Контроль	31,3	3,3	548	33	60	2,0	53
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ – фон	31,9	3,4	556	35	63	2,3	53
фон + N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	32,4	3,4	561	37	66	2,4	54
фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	32,8	3,5	569	40	69	2,5	55
фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	33,5	3,6	578	41	71	2,6	55
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	0,18	–

Воздействие минеральных удобрений на показатели элементов урожайности и урожай семян выводится сравнением вариантов опыта. В итоговом образце растения подсолнечника формировали листовую поверхность площадью 31,3 тыс. м² на гектар, а в опытных вариантах она составила от 31,9 до 33, 5 тыс. м² на гектар, т.е. с увеличением дозы азота, фосфора и калия, особенно азота, существенно увеличиваются данные площади листьев. Соответствующие данные выверены и по чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). Если в контрольном варианте чистая продуктивность фотосинтеза составила 3,3 г/м² в сутки, то в опытных вариантах 3,4-3,6 г/м² в сутки, т.е. использование минеральных удобрений способствовало увеличению накопления сухих веществ в растениях [4, 5, 8].

Количество продуктивности зависит от массы семян одного растения и количества растений на гектар. Протведенные анализы показали, что масса семян одной корзинки в «контроле» насчитывается 33 г, а в опытных вариантах – 35-41 г. Такие же данные получены и по массе 1000 семян, где применение удобрений способствовало увеличению массы 1000 семян. Если в «контроле» она составила 60 г, то в опытных вариантах 63-71 г.

Представляют определенный интерес урожай семян подсолнечника и содержание масла в семенах. Анализы показали, что наивысший урожай получен в опытном варианте фон + N₄₅P₄₅K₄₅, что составило 2,6 т/га, а в «контроле» – 2,0 т/га. Что касается содержания масла в семенах, то здесь также в лучшую сторону характеризуются опытные варианты с применением минеральных удобрений (фон + N₃₀P₃₀K₃₀ и N₄₅P₄₅K₄₅) [9, 10].

Выводы. Что бы получить урожай семян подсолнечника в пределах 2,5-2,7 т/га, требуется использовать дополнительно азота, фосфора и калия в дозе 75 и 90 кг действующего вещества на гектар. Посев семян гибридами типа Партнер обеспечит получение урожая не менее 2,5-2,6 т/га. Экономический эффект производства семян подсолнечника составит 23-25 тыс. рублей с гектара.

Список литературы

1. Ахлопов К.А. Проблемы производства маслосемян на Юге России // Материалы Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2004. С. 84-90.
2. Береснева Н.Д. Морфологическая характеристика семян селекционных линий подсолнечника // Молодежь и инновация. – Горки (Белоруссия), 2011. С. 175-178.
3. Береснева Н.Д. Характеристика крупноплодных гибридов подсолнечника // Сборник материалов 7-й Международной конференции молодых ученых, посвящ. 100-летию ВНИИМК. Краснодар, 2011. С. 18-20.
4. Берест С. Рапс – это масло и растительный белок // Белорусское сельское хозяйство. М., 2004. №8. С. 37-41.
5. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / под ред. академика ВАСХ-НИИЛ В.М. Пенчукова. М.: Агропромиздат, 1992. 284 с.
6. Васильев Д.С. Подсолнечник. М.: Агропромиздат, 1990. 174 с.
7. Дышеков А.А. Продуктивность и качество семян различных гибридов подсолнечника в зависимости от приемов возделывания в предгорной зоне КБР // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2012. №4(37). С. 152-155.
8. Кагермазова А.Ч. Продуктивность и качество семян подсолнечника в зависимости от технологии возделывания в предгорной зоне Кабардино-Балкарии / автореферат канд. дис. Нальчик, 2004. С. 22.
9. Кагермазова А.Ч. Продуктивность различных сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от сроков посева // КБЦНТИ. Нальчик, 2003. С. 3.
10. Князев Б.М. Отзывчивость сортов подсолнечника на уровень минерального питания // КБЦНТИ. Нальчик, 2004. №33. С. 3.
11. Методика проведения полевых опытов с масличными культурами / под ред. В.М. Лукомца. Краснодар, 2007. 112 с.
12. Доспехов Б.М. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 350 с.

УДК 633.854.78.581

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Аутлова Зарина Зауровна,
магистрантка 2-го года обучения
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
Князев Борис Музакирович,
д. с.-х. н., профессор кафедры ТППСХП
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Масштаб урожайности сельскохозяйственных культур зависит не только от приемов технологии возделывания или почвенно-климатических условий, она во многом определяется биологическими особенностями сорта или гибрида. Для подсолнечника, как основная масличная культура, особенно для южных регионов России, очень важен подбор наиболее перспективных, высокоурожайных гибридов для конкретной зоны выращивания. В зоне неустойчивого увлажнения (предгорная зона), где количество осадков в период вегетации растений составляет не менее 350-400 мл, при оптимальном минеральном питании, может формироваться урожай семян до 3,0-3,5 т/га, если проводить посев гибридами тапа Пертнер. Высокоурожайный гибрид имеет экономическую эффективность до 25 тыс. рублей с гектара.

Ключевые слова: подсолнечник; гибриды; урожайность; качество семян.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE UNSTABLE HUMIDIFICATION ZONE OF KABARDINO-BALKARIA

Outlova Zarina Zaurovna,
2nd year master's student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Knyazev Boris Musabirov,

*D. S.-agricultural Sciences, Professor, Department of TPSP
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*

Annotation. The size of the crop yield depends not only on the methods of cultivation technology or soil and climatic conditions, it is largely determined by the biological characteristics of the variety or hybrid. For sunflower, as the main oilseed crop, especially for the southern regions of Russia, it is very important to select the most promising, high-yielding hybrids for a specific growing zone. In the zone of unstable humidification (foothill zone), where the amount of precipitation during the vegetation period is at least 350-400 ml, with optimal mineral nutrition, a seed yield of up to 3.0-3.5 t/ha can be formed if the crop is sown with Tapa Pertner hybrids. A high-yielding hybrid has an economic efficiency of up to 25 thousand rubles per hectare.

Key words: sunflower; hybrids; yield; seed quality.

Введение. За последние годы, в более Центральных частях России, намного чаще стали высевать на больших площадях озимый и яровой рапс, как масличную культуру. В среднем получают до 2 т/га семян, характеризующиеся высокими технологическими свойствами. Состав масла в семенах рапса колеблется в пределах 30-40%, т.е. каждый гектар посева может дать 5-6 центнеров масла. Хотя, содержание в нем эруковой кислоты достаточно хорошо понижает его качество и область применения [3, 9].

В Северо-Кавказском регионе, в чей состав входит и Кабардино-Балкария, больше предпочитают делать посев сортами и гибридами подсолнечника, как основная масличная культура, тем более пищевые и вкусовые качества подсолнечного масла превосходят рапсовое масло.

Кроме почвенно-климатических условий и технологических приемов, для выявления высоких урожаев семян огромное значение имеет правильный подбор соответствующего сорта и гибрида для конкретной зоны. Следуя из этого, перед нами была поставлена важная цель, изучить наиболее перспективные гибриды подсолнечника в зоне неустойчивого увлажнения Кабардино-Балкарии [1, 2, 6].

Были поставлены следующие задачи:

1. Определить фотосинтетическую деятельность растений различных гибридов подсолнечника в условиях опыта.
2. Дать сравнительную характеристику изучаемым гибридам подсолнечника в период формирования элементов продуктивности.
3. Сравнить урожайность и технологические свойства семян исследуемых гибридов подсолнечника.
4. Дать экономическую оценку гибридам подсолнечника, выращенных в зоне неустойчивого увлажнения.

Материалы и методика исследований. Для ознакомления и сверки по элементам продуктивности и технологическим свойствам семян подсолнечника, были взяты четыре гибрида, отличающиеся как по морфологическим, так и по биологическим составам. Это такие гибриды: Донской 60, Орион, Партнер, Донской 150. На различных опытных станциях эти гибриды показали довольно таки не плохие урожаи, а содержание масла в семенах колебалось в пределах 55-56% [2, 4, 7].

Данные исследования проводились в СХП «Герменчик» Урванского района КБР. Земли места проведения анализа выщелоченный чернозем, содержание фосфора достаточно низкое, а калия – в большом количестве, рН около 7.

Посадку делали пунктирным методом (70 см), мера высева из расчета 60 тысяч семян на гектар, сроки посева – 2 декада апреля. Площадь одной делянки 50 м², повторность четырехкратная, расположение делянок – рендомизированное т.е. случайное расположение.

За время произрастания проводились фенологические наблюдения и исследование. Выявляли фотосинтетическую деятельность, создание элементов продуктивности, урожайность и высококачественность семян. Фотосинтетическую деятельность растений по А. Ничипоровичу в фазе цветения корзинок, элементы продуктивности и качество семян в лаборатории ООО «Агро-07» по существующим методам. Полученный материал подвергли математической обработке по Б. Доспехову [5, 9].

Результаты и обсуждение. При проведении исследований фенологических наблюдений за развитием растений подсолнечника, между гибридами в начальных этапах не наблюдалось существенной разницы. Однако с переходом в фазу бутонизации, особенно в этапе цветения, которое длилось более 20 дней, начинали выявляться отличительные признаки между гибридами. Следовательно, была выявлена разница в росте, облиственности, размерах корзинок и другие. В своих исследованиях мы приложили большие усилия, для того, что бы выявить и сравнить наиболее значимые периоды формирования продуктивности подсолнечника, которые выявляют объем урожая и качества семян.

Однако в отличие от сортов гибриды подсолнечника в целом имеют габитус растений наименьшего размера. Высота, размер корзинок и листьев, число семян одного растения обычно проявляется меньшими показателями. Данные таблицы 1 показывают, что площадь листьев у всех гибридов находится почти на одном уровне, составляя 32-33 тыс. м²/га. Что касается чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ), то она заметно отличается и находится в пределах 3,2-3,8 г/м² в сутки. Здесь в лучшую сторону выделяется гибрид Партнер.

Таблица 1 – Элементы продуктивности, урожайность и качество семян гибридов подсолнечника в условиях опыта

Гибриды подсолнечника	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ² в сутки	Число семян, шт./раст.	Масса семян, г/раст.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Содержание масла, %
Донской 60	32,6	3,4	627	37	59	2,4	53
Орион	33,3	3,6	557	34	61	2,2	54
Партнер	33,6	3,8	604	38	63	2,5	54
Донской 150	32,8	3,2	552	32	58	2,1	52
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	0,17	–

Вычисляющими факторами величину урожая семян подсолнечника считается число и масса семян одной корзинки. Сделанные анализы показали, что гибрид Партнер выделяется в лучшую сторону относительно других гибридов. Продуктивность данного гибрида составила 2,5 т/га, а у Донского 150 – всего 2,1 т/га. Масса 1000 семян гибрида Партнер составила 63 г, а у Донского 150 и 60, следовательно, 58-59 граммов. Что касается содержания масла в семенах, то у гибрида Партнер 54%, столько же у Ориона, а гибриды Донской 60 и 150 – 52-53%. Выход масла с урожая одного гектара у гибрида Партнер составил 1,35 т/га, а у Донского 150 – 1,09 т/га [6, 8, 10].

Проведенные анализы показали, что при одинаковых условиях выведения различных гибридов подсолнечника формирование элементов урожайности, величина урожая и качество семян характеризуются по разному. Из этого следует, что в общих чертах все исследуемые гибриды экономически выгодно выращивать. Однако гибрид Партнер значитель-

но выделяется в лучшую сторону по всем показателям, имея чистой прибыли с урожая одного гектара 25 тысяч рублей.

Выводы. В условиях неустойчивого увлажнения в Кабардино-Балкарской Республике рекомендуется проводить посев семян типа гибрида Партнер, который формирует высокий урожай (2,5 т/га) с хорошими технологическими показателями. Экономический эффект его возделывания составил более 25 тыс. рублей с гектара.

Список литературы

1. Береснева Н.Д. Характеристика крупноплодных гибридов подсолнечника // Сборник материалов 7-й Международной конференции молодых ученых, посвящ. 100-летию ВНИИМК. Краснодар, 2011. С. 18-20.
2. Береснева Н.Д. Морфологическая характеристика семян селекционных линий подсолнечника // Молодежь и инновация. – Горки (Белоруссия), 2011. С. 175-178.
3. Берест С. Рапс – это масло и растительный белок // Белорусское сельское хозяйство. М., 2004. №8. С. 37-41.
4. Васильев Д.С. Подсолнечник. М.: Агропромиздат, 1990. 174 с.
5. Доспехов Б.М. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 350 с.
6. Дышеков А.А. Продуктивность и качество семян различных гибридов подсолнечника в зависимости от приемов возделывания в предгорной зоне КБР // Труды КубГАУ. Краснодар, 2012. №4(37). С. 152-155.
7. Кагермазова А.Ч. Продуктивность различных сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от сроков посева // КБЦНТИ. Нальчик, 2003. №3. С. 3.
8. Кагермазова А.Ч. Продуктивность и качество семян подсолнечника в зависимости от технологии возделывания в предгорной зоне Кабардино-Балкарии / автореферат канд. дис. Нальчик, 2004. С. 22.
9. Методика проведения полевых опытов с масличными культурами / под ред. В.М. Лукомца. – Краснодар, 2007. 112 с.
10. Обыдало Н.Д. Селекция линии и гибридов подсолнечника кондитерского назначения / автореферат канд. дис. Краснодар, 2014. 23 с.

УДК 631.8: 634.222

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ СЛИВЫ НА ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ

Асаева Татьяна Джемалиевна,
Горский государственный аграрный университет,
г. Владикавказ, Россия,
e-mail: asaeva79@mail.ru

Газданов Азан Владимирович,
Горский государственный аграрный университет,
г. Владикавказ, Россия,
e-mail: asaeva79@mail.ru

Аннотация. При внесении удобрений установлено заметное повышение урожайности сортов сливы, где лучшим оказался вариант на высоком удобренном фоне $N_{150}P_{150}K_{150}$ по сорту Венгерка итальянская (28,1 т/га), что выше контроля на 6,8 т/га, ему незначительно уступал вариант $N_{120}P_{120}K_{120}$ (26,8 т/га). Удобрения способствовали также повышению качества плодов и рентабельности.

Ключевые слова. Слива; сорта; удобрения; климат; урожайность; прибавка; качество; почва.

EFFECT OF FERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITY OF PLUM FRUITS ON LEACHED CHERNOZEM OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE RSO-ALANIA

Annotation. When applying fertilizers, a noticeable increase in the yield of plum varieties was found, where the best option was on a high fertilized background $N_{150}P_{150}K_{150}$ for the Hungarian Italian variety (28.1 t / ha), which is higher than the control by 6.8 t/ha, it was slightly exceeded by the $N_{120}P_{120}K_{120}$ option (26.8 t/ha). Fertilizer also contributed to the increase of fruit quality and profitability.

Keyword. Plum; varieties; fertilizers; climate; yield; increase; quality; soil.

В современных условиях ведения садоводства невозможно увеличение производства плодовой продукции косточковых культур без использования интенсивных элементов технологии, среди которых особое место отводится сортам [1, с. 11.; 2, с. 10].

Увеличение количества сортов приводит к увеличению числа связей с окружающей средой и антропогенными факторами, обеспечивает реализацию принципа максимального использования ресурсов среды и формирования высококачественного урожая.

Со временем было выведено множество сортов, приспособленных к морозам и засухе, но не потерявших качество и сохранивших возможность делать из них чернослив. Сейчас выращивается повсеместно – от берегов Чёрного моря до Ленинградской области. Для каждого региона есть свой, районированный сорт [3, с. 79].

Система удобрения молодого сада должна быть направлена на интенсивный прирост скелетных ветвей при формировании кроны, а соответственно получению высоких урожаев плодов с хорошим качеством продукции.

Внесение минеральных удобрений вызывает значительное повышение содержания в почве подвижных форм азота, фосфора и калия. Корни у плодовых деревьев, получавших удобрения, на 70% превышают длину корней неудобренных деревьев и больше разветвлены. Применение полного минерального удобрения дает повышение урожая, которое в большинстве случаев сопровождается и улучшением его качества. Под влиянием удобрений у деревьев наблюдается меньшее осыпание плодов. Плоды более крупные и лучше по вкусу [4, с. 10].

Исследования проводили в 1-ом отделении учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» в плодовом саду расположенном в лесостепной зоне РСО-Алания.

Климат лесостепной зоны, в которой распространены черноземы выщелоченные, умеренно теплый, увлажнение достаточное: за год выпадает в среднем 670 мм осадков. Сумма положительных температур составляет 3000-3200 °С.

Район плодового сада характеризуется умеренным увлажнением со среднегодовой температурой воздуха 8,0°С. Климат умеренно теплый, увлажнение достаточное: за год выпадает в среднем 670 мм осадков. Сумма положительных температур составляет 3000-3200 °С.

Почва – чернозем выщелоченный, подстилающийся галечником с глубины 50-70 см, при этом мощность гумусового горизонта составляет 40-50 см. Гранулометрический состав суглинистый, с глубиной легко-суглинисто-каменистый. Содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое колеблется от 3,5 до 7,5, но чаще составляет 4,5-6,0%.

Подвижных форм питательных веществ содержится: легкогидролизуемого азота по Тюрину-Кононовой 4-10, подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову соответственно 5-14 и около 15 мг/100 г почвы, то есть обеспеченность подвижным азотом и фосфором слабая и средняя, обменным калием – средняя, иногда повышенная.

Реакция почвенной среды слабокислая.

Обеспеченность почв доступными формами основных питательных веществ средняя, поэтому плодовым культурам необходимо внесение полного минерального удобрения для получения высоких урожаев плодов.

Из приведенных данных видно, что почвенные условия благоприятны для выращивания и получения высоких урожаев разных сортов сливы.

Наши исследования по изучению сортов сливы Стенлей, Венгерка Итальянская, Виктория проводились с 2019 по 2020 год.

В каждой делянке по 10 деревьев, повторность – четырехкратная. Схема посадки деревьев 4×5м.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений);
2. N₆₀P₆₀K₆₀;
3. N₉₀P₉₀K₉₀;
4. N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀;
5. N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀.

Вносили удобрения рано весной под перекопку приствольных кругов в виде комплексного - нитроаммофоска марки 15-15-15.

Одним из важнейших направлений развития плодоводства является повышение урожайности и качества плодовых культур.

В результате исследований было установлено, что внесение полного минерального удобрения под сливу оказывает положительное действие на их рост, развитие и урожайность. Причем, наблюдается четкая закономерность – чем выше доза удобрения, тем выше урожайность деревьев. Максимальные урожаи по всем сортам были получены при внесении N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние удобрений на урожайность сортов сливы, т/га

Сорт	Урожай	В среднем за 2 года					НСР ₀₅
		контроль	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	
Венгерка итальянская	т/га	21,3	23,6	25,5	26,8	28,1	2,1
	прибавка	-	2,3	4,2	5,5	6,8	
Стенлей	т/га	16,2	16,8	18,3	19,7	20,8	2,6
	прибавка	-	0,6	2,1	3,5	4,6	
Виктория	т/га	14,1	15,5	16,8	17,9	19,3	3,0
	прибавка	-	1,4	2,7	3,8	5,2	

На высоком удобренном фоне N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ урожайность сливы наибольшей была по сорту Венгерка итальянская (28,1 т/га), что выше контроля на 6,8 т/га, ему незначительно уступал вариант N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ (26,8 т/га).

Наименьшие урожаи сливы были получены на контроле и варианте N₆₀P₆₀K₆₀ (21,3 и 23,6 т/га соответственно).

По урожайности плодов на втором месте, был сорт сливы Стенлей, где также лучшие результаты были получены на вариантах N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ и N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ (20,8 и 19,7 т/га) с прибавкой 4,6 и 3,5 т/га соответственно.

Внесение удобрений оказывало значительное положительное действие и на урожайность плодов сливы сорта Виктория – наибольший урожай был получен на варианте N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – 19,3т/га (прибавка составила 5,2 т/га), наименьший на варианте N₆₀P₆₀K₆₀ – 15,5 т/га, с прибавкой 1,4 т/га.

Удобрения оказывали существенное влияние и на качество плодов разных сортов сливы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние удобрений на качество сортов сливы, 2019-2020 гг.

Сорта	Варианты	Витамин С, мг%	Р- активные вещества, мг/100г	Сахара,%	Органические кислоты,%	Сахаро-кислотный индекс
Венгерка итальянская	Контроль	4,51	148	13,15	0,73	18,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,86	155	13,89	0,65	21,4
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,28	164	14,25	0,58	24,6
	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,42	169	15,33	0,53	28,9
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	5,74	176	15,75	0,50	31,5
Стенлей	Контроль	5,20	157	11,50	0,71	16,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,50	162	11,90	0,65	18,3
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,80	168	12,20	0,63	19,4
	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	6,30	177	12,70	0,57	22,3
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	6,90	183	13,30	0,55	24,2
Виктория	Контроль	3,25	135	12,35	0,81	15,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,51	143	12,56	0,75	16,7
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3,84	150	12,89	0,70	18,4
	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4,27	158	13,36	0,66	20,2
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	4,55	164	14,22	0,60	23,7

В результате внесения разных доз нитроаммофоски под разные сорта сливы наилучшие результаты были получены на варианте NPK по 150 кг/га действующего вещества.

В зависимости от внесения минеральных удобрений в плодах сливы на варианте N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ по сорту Венгерка итальянская содержалось 15,75% сахаров, что на 2,6% выше контроля; 5,74 мг/100 г витамина С и до 176 мг/100 г Р-активных веществ.

Сахаро-кислотный индекс на варианте N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ равен 31,5, что на 13,4 больше контроля.

На втором месте по качественным показателям сорт сливы Стенлей, где при дозе внесения 150 кг/га NPK сахара содержалось – 13,30%, витамина С – 6,90 мг%, Р-активных веществ – 183 мг/100г.

На третьем месте сорт сливы Виктория, где, как и по другим сортам были получены высокие показатели качества плодов.

Следовательно, можно сделать вывод, что качество урожая плодов сливы в огромной степени зависит от системы удобрения.

Важнейшими показателями эффективности удобрений, как и всякого другого агротехнического приема, являются экономические показатели.

Мы подсчитали экономическую эффективность применения разных вариантов удобрений при их внесении под различные сорта сливы на выщелоченных черноземах лесостепной зоны РСО-Алания (таблица 3).

Исучаемые варианты удобрений не только повышают урожайность сортов сливы в указанных выше условиях, но показали хорошую экономическую эффективность.

Для эффективного ведения хозяйственной деятельности необходимо строго соблюдать требования экономических законов, среди которых основное значение имеет рентабельность, снижение себестоимости единицы продукции, увеличение чистого дохода от реализации сельскохозяйственной продукции.

В результате анализа экономической эффективности удобрений, мы отметили, что применение удобрений, несмотря на дороговизну этого агрономического приема, способствует получению дополнительного денежного дохода. Наибольшие затраты наблюдались по сорту Венгерка итальянская на варианте N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – 19,3 тыс. руб./га., а наименьшие затраты были на сорте сливы Стенлей – варианте N₆₀P₆₀K₆₀ – 2,6 тыс. руб./га. Наибольшим чистым доходом характеризовался вариант N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – 35,1 тыс. руб./га (по сорту Венгерка итальянская), на втором месте сорт Виктория – 26,1 тыс. руб./га и наименьшей – 22,8 тыс. руб./га – по сорту Стенлей.

Таблица 3 – Экономическая эффективность применения удобрений под различные сорта сливы (среднее за 2019-2020 гг.)

Сорта	Варианты	Внесено удобрений, т/га	Затраты, тыс. руб.				Прибавка		Условно чистый доход, тыс. руб.	Прибыль на 1 рубль затрат, руб.	Рентабельность, %
			на приобретение удобрений	на внесение удобрений	на уборку урожая	всего	т/га	в тыс. руб. с 1 га			
Венгерка итальянская	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,4	1,1	0,1	5,5	6,7	2,3	18,4	11,7	1,7	170
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0,6	1,6	0,2	10,1	11,9	4,2	33,6	21,7	1,8	180
	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0,8	2,2	0,2	13,2	15,6	5,5	44,0	28,4	1,8	180
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	0,10	2,7	0,3	16,3	19,3	6,8	54,4	35,1	1,8	180
Стенлей	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,4	1,1	0,1	1,4	2,6	0,6	4,8	2,2	0,8	80
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0,6	1,6	0,2	5,0	6,7	2,1	16,8	10,1	1,5	150
	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0,8	2,2	0,2	8,4	10,8	3,5	28,0	17,2	1,6	160
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	0,10	2,7	0,3	11,0	14,0	4,6	36,8	22,8	1,6	160
Виктория	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,0	1,1	0,1	3,4	4,6	1,4	11,2	6,6	1,4	140
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	6,0	1,6	0,2	6,5	8,3	2,7	21,6	13,3	1,6	160
	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	8,0	2,2	0,2	9,1	11,5	3,8	30,4	18,9	1,6	160
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	10,0	2,7	0,3	12,5	15,5	5,2	41,6	26,1	1,7	170

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. При повышении доз минеральных удобрений происходило повышение урожая по всем сортам сливы, наибольшая урожайность была получена по сорту Венгерка итальянская на варианте N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – 28,1 т/га, что выше контроля на 6,8 т/га.

2. В результате внесения минеральных удобрений повышаются качественные показатели сливы, более благоприятным оказался также вариант N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀, где по сорту Венгерка итальянская содержание сахара составило 15,75%, по сорту Стенлей – 13,30% и по сорту Виктория – 14,22%, витамина С – 5,74, 6,90 и 4,55 мг% соответственно.

3. Наибольшим чистым доходом характеризовался вариант N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – 35,1 тыс. руб./га (по сорту Венгерка итальянская), на втором месте сорт Виктория – 26,1 тыс. руб./га и наименьший чистый доход – 22,8 тыс. руб./га – по сорту Стенлей.

Список литературы

1. Ерёмин Г.В. Подвой косточковых культур для интенсивных садов. /Садоводство и виноградарство. 1990. №3. С.11-14.
2. Рубин С.С. Удобрение плодовых культур. М.: Колос, 1974. 224 с.
3. Сергеева Н.Н. Оптимизация минерального питания сливы и качества плодов / Развитие социально-культурной сферы Кубани. – Краснодар-Анапа, 1999. С.79-80.
4. Чундокова А.А. Удобрение садов Кубани (рекомендации). Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. Краснодар, 1978. 16с.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РИЗОТОРФИНОМ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Гегкиев Александр Будзиевич,

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»
г. Владикавказ, Россия,
F-AT@yandex.ru

Сабанова Альбина Арсеновна,

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»
г. Владикавказ, Россия,
sabanova.albina@mail.ru

***Аннотация.** Статья содержит результаты определения энергетической эффективности предпосевной инокуляции семян клевера лугового ризоторфином штаммами 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340б, 348. Максимальную энергетическую эффективность показали варианты 5,6 и 7, где чистый энергетический доход составил 1,93-5,56 ГДж/га сорт Дарьял и на 6 и 7 вариантах – 2,05-2,00 ГДж/га сорт Фарн. Наиболее эффективным оказался наиболее эффективным оказался штамм 340^б.*

***Ключевые слова:** клевер, сорт, ризоторфин, инокуляция, энергетическая эффективность, урожайность.*

THE ENERGY EFFICIENCY OF SEED INOCULATION WITH RIZOTORFINA IN THE CULTIVATION OF RED CLOVER

Sabanova Albina Arsenevna,

Gorsky state agrarian University
Vladikavkaz, Russia,
sabanova.albina@mail.ru

Gagiev Alexander Puziewicz,

Gorsky state agrarian University
Vladikavkaz, Russia,
F-AT@yandex.ru

***Annotation.** The article contains the results of determining the energy efficiency of pre-sowing inoculation of meadow clover seeds with rhizotorphin strains 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340b, 348. The maximum energy efficiency was shown in variants 5.6 and 7, where the net energy income was 1.93-5.56 GJ / ha of the Daryal variety and in variants 6 and 7 – 2.05-2.00 GJ/ha of the Farn variety. The 340b strain was the most effective.*

***Key words:** clover, variety, risotorphine, inoculation, energy efficiency, productivity.*

В большинстве регионов России основными кормовыми культурами являются многолетние травы, которые обеспечивают устойчивое и эффективное кормопроизводство. Среди многолетних трав ведущая роль принадлежит бобовым культурам, которые наиболее эффективны экономически и обладают высокой средообразующей способностью [1, с. 21].

По долгосрочным прогнозам в России до 2020 года общая площадь бобовых трав должна составлять 15-16 млн. га, в том числе клевера 7-7,5 млн. га против имеющихся в настоящее время 4,4 млн. га [2, 51 с.].

Это обстоятельство определяет фундаментальную роль селекции в создании системы климатических и экономических дифференцированных и хозяйственно специализиро-

ванных сортов кормовых растений с высоким уровнем урожайности и качества кормовой продукции [3, с. 10; 4].

При этом в производстве энергонасыщенных высокобелковых объемистых кормов ведущая роль принадлежит клеверу луговому (*Trifolium pratense* L.), который одновременно является мощным средством восстановления и повышения плодородия почвы [5, с. 26; 6, с. 237].

Для повышения эффективности возделывания клевера необходимо создание новых высокоурожайных сортов, однако широкое внедрение новых сортов этой культуры сдерживается из-за недостатка семян вследствие низкой и неустойчивой погодой семенной продуктивности [7, 17 с.].

В последние годы возрастает интерес к новым нетрадиционным методам растениеводства, предполагающим широкое использование биологических механизмов питания растений, основанных на усилении процесса фиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериями на корнях бобовых растений. Это должно способствовать уменьшению норм вносимых азотных удобрений, а в будущем может являться альтернативой их промышленному производству [8, 42 с.; 9; 10, с. 18]. Поскольку во всех типах почв при их сельскохозяйственном использовании азот находится в первом минимуме, возделывание бобовых может значительно устранить азотный дефицит [11, с. 3].

Однако только в случае инфицирования корневой системы бобового растения вирулентной, активной расой клубеньковых бактерий происходит энергичное азотоусвоение.

Поэтому изучение энергетической эффективности инокуляции семян клевера лугового различными штаммами ризоторфина вполне актуально.

В связи с этим целью наших исследований было определить энергетическую эффективность предпосевной инокуляции семян клевера лугового штаммами ризоторфина.

Полевые опыты проводились в горной зоне РСО-Алания в 2018-2020 годах на Правобережном государственном сортоиспытательном участке. Почва - выщелоченный чернозем. В пахотном слое: $pH_{\text{сол.}}$ – 5,8; гумуса 5,4%, легкогидролизуемого азота – 75 мг/кг, доступного фосфора – 90 мг/кг, подвижного калия – 150 мг/кг.

Объектами исследований были местные сорта клевера лугового Дарьял и Фарн селекции Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства (НПО Горное) и штаммы ризоторфина: 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340^b и 348 селекции ВНИИСХМ г. Санкт-Петербург. В вариантах полевого опыта семена клевера перед посевом инокулировали штаммом ризоторфина из расчета 300 г на гектарную норму семян. Схема полевого опыта представлена в таблице 2. Учетная площадь делянки 10 м², повторность четырехкратная. Способ посева рядовой с нормой высева – 14 кг/га. Технология возделывания клевера лугового общепринятая для зоны.

По вариантам опыта определяли: урожайность сена, затраты энергии, энергию, полученную с урожаем, чистый энергетический доход, коэффициенты энергетической и биоэнергетической эффективности, энергетическую себестоимость сена.

Снижение затрат энергии на производство сельскохозяйственной продукции в последние годы приобретает всё большую актуальность. Рост продуктивности земледелия при интенсификации земледелия сопровождается увеличением затрат невозобновляемой энергии, в том числе и в результате применения удобрений. Поэтому важно разрабатывать и использовать ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, при которых меньше затрачивается энергии на производство сельскохозяйственной продукции.

Энергия, накопленная в сельскохозяйственной продукции, учитывается в основной продукции и в общем урожае с учетом побочной продукции.

Под энергетической эффективностью понимают соотношение накопленной в урожае биологической энергии с затратами технической энергии на его выращивание, уборку и послеуборочную обработку.

Объективная экономическая оценка эффективности возделывания той или иной культуры, использования того или иного технологического приема возделывания иногда бывает невозможной в связи с переходом страны к рыночной экономике (систематическое изменение цен на материалы и услуги).

Однако, новые технологические приемы или комплекс приемов, используемых в конкретных экологических условиях, требуют объективной оценки их преимуществ или недостатков. В таких условиях решением проблемы может стать определение энергетической эффективности возделывание культуры или применения технологического приёма.

С этой целью необходимо учесть все энергозатраты на возделывание культуры или использование технологического приёма и выявить степень окупаемости энергозатрат энергосодержанием урожая. Энергетическая оценка сорта или технологического приема при необходимости может быть переведена в любые денежные единицы, то есть имеется возможность дать экономическую оценку, если известна стоимость единицы энергии – джоуля.

Технология возделывания клевера лугового во всех вариантах полевого опыта была идентичной. Поэтому структура энергозатрат по вариантам опыта не отличается (табл. 1).

По данным таблицы 1 следует, что энергозатраты на обработку почвы, посев и уборку урожая (скашивание, плющение, подбор и копнение сена) составили 18,71 ГДж/га, на семена клевера (14 кг/га) – 0,20, на инокуляцию семян – 0,01 ГДж/га. Затраты энергии живого труда составили 0,04 ГДж/га. Транспортные расходы на перевозку урожая на расстояние 3 км до места складирования по вариантам опыта рассчитывали исходя из затрат энергии на 1 т/км – 40 МДж.

Таблица 1 – Структура энергозатрат на инокуляцию семян ризоторфином при возделывании клевера лугового, ГДж/га

Обработка почвы, посев, уборка	Семена	Инокуляция	Живой труд	Транспортные расходы	Всего ГДж/га
18,71	0,20	0,01	0,04	2,52	21,48

Энергосодержание урожая зависит от его величины и химического состава содержание жира, белка, углеводов. При расчёте энергосодержания урожая были использованы справочные данные по содержанию энергии в растениях клевера лугового – 18,1 ГДж/т сухого вещества [12, 22 с.]. По величине урожая и энергоёмкости продукции было рассчитано суммарное энергосодержание урожая.

Чистый энергетический доход определили как разницу между энергосодержанием урожая и общими энергозатратами на возделывание культуры.

Коэффициент энергетической эффективности – отношение чистого дохода к энергозатратам.

Биоэнергетический коэффициент (КПД посева) является отношением энергии, полученной с урожаем к энергозатратам.

Энергетическая себестоимость продукции – это затраты энергии на единицу урожая.

При анализе содержания энергии в урожае сена клевера различных вариантов полевого опыта установлено, что в посевах клевера инокулированных активными заводскими штаммами ризоторфина, энергосодержание урожая повышается от 22,70 ГДж/га до 27,04 ГДж/га сорт Дарьял и от 19,40 ГДж/га до 23,53 ГДж/га сорт Фарн (табл. 2).

Прибыль или существенный чистый энергетический доход от инокуляции семян различными штаммами ризоторфина была получена на 5,6 и 7 вариантах: 1,93-5,56 ГДж/га сорт Дарьял и на 6 и 7 вариантах – 2,05-2,00 ГДж/га сорт Фарн.

При этом высокую энергетическую эффективность показал штамм 340^б, от использования которого получен наибольший чистый доход 5,56 ГДж/га сорт Дарьял и 2,05 ГДж/га сорт Фарн. Низкие показатели прибыли вариантов 3,4 сорт Дарьял и 4,5 сорт Фарн

и даже отрицательные величины вариантов 2 сорт Дарьял и 1,2,3 сорта Фарн объясняются тем, что применяемые штаммы на этих вариантах не эффективны в экологических условиях горной зоны РСО-Алания.

Таблица 2 – Энергетическая эффективность инокуляции семян ризоторфином при возделывании клевера лугового

№	Варианты	Затрачено энергии, ГДж/га	Урожай сена, т/га	Получено энергии с урожаем, ГДж/га	Чистый энергетический доход, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности	Биоэнергетический коэффициент	Энергетическая себестоимость сена, ГДж/т
сорт Дарьял								
1.	Контроль	21,48	4,40	22,70	1,22	0,05	1,06	4,88
2.	71-94	21,48	4,02	20,73	-0,75	-0,02	0,96	5,34
3.	72-94	21,48	4,26	21,97	0,49	0,22	1,02	5,04
4.	73-94	21,48	4,38	22,60	1,12	0,05	1,05	4,90
5.	74-94	21,48	4,48	23,41	1,93	0,09	1,08	4,79
6.	340 ^б	21,48	4,66	27,04	5,56	0,26	1,26	4,60
7.	348	21,48	4,56	23,52	2,04	0,09	1,09	4,71
сорт Фарн								
1.	Контроль	21,48	3,76	19,40	-2,08	-0,09	0,90	5,71
2.	71-94	21,48	4,08	21,04	-0,44	-0,02	0,97	5,26
3.	72-94	21,48	3,88	20,02	-1,46	-0,06	0,93	5,54
4.	73-94	21,48	4,18	21,56	0,08	0,00	1,00	5,14
5.	74-94	21,48	4,22	21,77	0,29	0,01	1,01	5,09
6.	340 ^б	21,48	4,56	23,53	2,05	0,10	1,09	4,71
7.	348	21,48	4,28	23,48	2,00	0,09	1,09	5,05

Коэффициент энергетической эффективности и биоэнергетический коэффициент в зависимости от штамма ризоторфина изменяются аналогично от -0,02 до 0,26 сорт Дарьял и от -0,09 до 0,10 сорт Фарн; от 0,96 до 1,26 сорт Дарьял и от 0,90 до 1,09 сорт Фарн. Максимальных значений энергетическая эффективность и биоэнергетический коэффициент достигают в варианте с инокуляцией семян штаммом 340^б 0,26-1,26 сорт Дарьял и 0,10-1,09 сорт Фарн. В этом же оптимальном варианте отмечается наименьшая энергетическая себестоимость сена, которая снизилась с 4,88 ГДж/т на контрольном варианте до 4,60 ГДж/т в лучшем варианте с инокуляцией семян штаммом 340^б сорт Дарьял и с 5,71 до 4,71 ГДж/т соответственно сорт Фарн.

Следовательно, по результатам энергетической оценки инокуляции семян штаммами ризоторфина при возделывании клевера лугового наиболее эффективным оказался штамм 340^б.

Список литературы

1. Новоселов М.Ю., Старшинова О.А., Дробышева Л.В., Зятчина Г.П. Выявление и оценка генетических источников совместимости у клевера лугового для создания сортов с высокой и стабильной семенной продуктивностью // Кормопроизводство. 2017. №4. С. 21-24.
2. Новоселов Ю.К., Шпаков А.С., Рудман В.В. Состояние и экономические аспекты развития полевого кормопроизводства в Российской Федерации. – Москва: ФГНУ «Росинформгротех», 2004. 51 с.
3. Шамсутдинов З.Ш. Разнообразие природных условий и экстремальность экологической среды как предпосылка для обоснования биогеоценетического подхода в селекции

кормовых растений // Адаптивная система селекции кормовых растений (биогенетический подход). М., 2007. С. 10-20.

4. Бекузарова С.А., Калицева Д.Т., Сабанова А.А. Продуктивность амаранта сорта "Иристон" и энергетическая эффективность его возделывания в одновидовых и смешанных посевах // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. №4. С. 54-59.

5. Новоселов М.Ю., Дробышева Л.В., Зятчина Г.П., Старшинова О.А., Однодворова А.А. Оценка перспективных тетраплоидных образцов клевера лугового в конкурсном сортоиспытании // Кормопроизводство. 2017. №11. С. 26-30.

6. Фарниев А.Т., Калицева Д.Т., Сабанова А.А. Значение бобовых трав в повышении продуктивности фитоценозов / материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 85-летию выдающегося ботаника-исследователя флоры Северного Кавказа доктора биологических наук, профессора, академика Академии наук Чеченской Республики Галушко Анатолия Ивановича. 2011. С. 237-244.

7. Караванова О.А. Изучение, выявление и создание перспективных источников клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) с повышенной кормовой и семенной продуктивностью в условиях Северо-Западного региона России // Автореф. дисс. ... канд с.-х. наук. – Кострома, 2007. 17 с.

8. Козырев А.Х. Научное обоснование реализации биологического потенциала люцерны в Центральной части Северного Кавказа // Автореферат дисс. ... доктора с.-х. наук. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2009. 42 с.

9. Бекузарова С.А., Фарниев А.Т., Басиева Э.Б., Гасиев В.И., Калицева Д.Т. Способ стимуляции роста и развития растений клевера. Патент на изобретение RU 2416186 C1, 20.04.2011. Заказ №2009136313/21 от 30.09.2009.

10. Сабанова А.А., Фарниев А.Т. Эффективность биопрепаратов при возделывании козлятника восточного // Кормопроизводство. 2007. №11. С. 18-19.

11. Мишустин Е.Н., Черепков Н.И. Значение биологического азота в азотном балансе и повышении плодородия почв СССР / Биологический азот в сельском хозяйстве СССР: Сб. статей. М.: Наука, 1989. С. 3-8.

12. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур. М., 1995. 22 с.

УДК 633.321

РОЛЬ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РИЗОТОРФИНОМ В ПОВЫШЕНИИ БОЛЕЗНЕУСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Гегкиев Александр Будзиевич,
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»
г. Владикавказ, Россия,
F-AT@yandex.ru

Фарниев Александр Тимофеевич,
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»
г. Владикавказ, Россия,
F-AT@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по эффективности предпосевной инокуляции семян клевера лугового ризоторфином штаммы 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340^б, 348 против болезней. Применяемые штаммы показали эффективность против установленных возбудителей – антракноз, мучнистая роса и цветочная плесень.

Максимальную эффективность показал штамм 340^b, который снижал пораженность на обоих сортах соответственно (Дарьял и Фарн) антракнозом на 5,7 и 6,6%, мучнистой росой на 14,2 и 136%, цветочной плесенью на 14,9 и 18,2%.

Ключевые слова: клевер, сорт, ризоторфин, инокуляция, болезни, биологическая эффективность, урожайность.

THE ROLE OF SEED INOCULATION WITH RIZOTORFINA IN IMPROVING BALENEOLOGICAL OF PLANTS OF MEADOW CLOVER

Farniev Alexander Timofeevich,
Gorsky state agrarian University
Vladikavkaz, Russia,
F-AT@yandex.ru

Gegiev Alexander Budzievich,
master's student 2 years of study
Gorsky state agrarian University
Vladikavkaz, Russia,
F-AT@yandex.ru

Annotation. The article presents the results of research on the effectiveness of pre-sowing inoculation of meadow clover seeds with rhizotorphin strains 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340b, 348 against diseases. The applied strains showed effectiveness against the established pathogens-Anthraxnose, powdery mildew and flower mold. The maximum effectiveness was shown by strain 340b, which reduced the incidence of Anthracnose on both varieties (Daryal and Farn) by 5.7 and 6.6%, powdery mildew by 14.2 and 136%, and flower mold by 14.9 and 18.2%, respectively.

Key words: clover, variety, risotorphine, inoculation, disease, biological efficiency, productivity.

В современных условиях особенно актуальным является импортозамещение в отрасли животноводства. Поэтому для создания устойчивой кормовой базы необходимо довести посевы бобовых трав и их смесей в структуре травосеяния до 70-75% вместо 42-43 [1, с. 21; 2, с. 237].

При этом новые нетрадиционные методы в растениеводстве должны предполагать широкое использование биологических механизмов питания растений основанных на усилении процесса азотфиксации ризобияльной системой бобовых культур [3; 4, с. 6; 5, с. 56].

Это значительно снизит нормы вносимых азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры, а в будущем может являться альтернативой их промышленному производству [6, с. 11; 7, 42 с.].

Поэтому необходимо перейти к возделыванию культур интенсивного типа, к их числу следует отнести клевер, который способен за счет симбиотической фиксации азота воздуха и использования труднодоступных форм питательных элементов почвы, формировать урожай зеленой массы свыше 50 т/га, сена 10 т/га [8, с. 114]. Однако во многих хозяйствах РСО-Алания урожай клевера остается на низком уровне [9, с. 190; 10, с. 26].

Это следует объяснить в первую очередь, поражением болезнями и повреждением вредителями растений клевера, их низкой конкурентной способностью, а также слабой устойчивостью к неблагоприятным факторам среды [8, с. 114; 11, с. 96].

Следовательно, фитосанитарное состояние посевов клевера лугового является важным фактором в получении высоких урожаев зеленой массы.

В получении экологически безопасной продукции растениеводства важную роль играют бактериальные удобрения – микробные препараты для обеспечения биологической

азотфиксации, фосфатмобилизации, ростстимуляции в ризосфере растений и защиты их от патогенов и фитофагов [12, 156 с.].

В связи с этим проведение мероприятий по повышению устойчивости растений клевера лугового к возбудителям болезней является необходимым технологическим приемом.

Поэтому мы поставили перед собой цель – изучить влияние предпосевной инокуляции семян клевера штаммами ризоторфина на болезнеустойчивость растений клевера лугового.

Исследования проводились в горной зоне РСО-Алания в 2018-2020 годах на Правобережном государственном сортоиспытательном участке. Почва - выщелоченный чернозем. В пахотном слое: рН_{сол.} – 5,8; гумуса 5,4%, легкогидролизуемого азота – 75 мг/кг, доступного фосфора – 90 мг/кг, подвижного калия – 150 мг/кг.

Объектами исследований были местные сорта клевера лугового Дарьял и Фарн селекции Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства (НПО Горное) и штаммы ризоторфина: 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340^б и 348 селекции ВНИИСХМ г. Санкт-Петербург. В соответствующих вариантах семена клевера перед посевом инокулировали штаммом ризоторфина из расчета 300 г на гектарную норму семян. Схема полевого опыта представлена в таблице. Учетная площадь делянки 10 м², повторность четырехкратная. Способ посева рядовой с нормой высева – 14 кг/га. Технология возделывания клевера лугового общепринятая для зоны.

По вариантам полевого опыта определяли: поражаемость растений клевера лугового антракнозом, мучнистой росой, цветочной плесенью и биологическую эффективность применения штаммов ризоторфина.

Предпосевная инокуляция семян ризоторфином способствует подавлению возбудителей болезней, так как клубеньковые бактерии клевера не только улучшают азотное питание растений, но синтезируют биологически активные вещества, витамины, что способствует повышению иммунитета растений.

Путем фитосанитарного обследования было установлено, что в предгорной зоне РСО-Алания растения клевера лугового поражаются в основном такими болезнями как антракноз, мучнистая роса и цветочная плесень на 16; 34,6 и 14,9% соответственно сорт Дарьял и на 25,0; 36,2 и 18,2% сорт Фарн (табл.).

Таблица – Влияние инокуляции семян ризоторфином на болезнеустойчивость растений клевера лугового (сред. 2018-2020 г.г.)

№	Варианты	Пораженность,% балл поражения			Биологическая эффективность,%		
		антракноз	мучнистая роса	цветочная плесень	антракноз	мучнистая роса	цветочная плесень
сорт Дарьял							
1.	Контроль	16/1	34,6	14,9	–	–	–
2.	71-94	13,6/1-2	29,4	10,7	15,0	15,0	28,2
3.	72-94	14,8/1-2	30,8	11,2	7,5	10,9	24,8
4.	73-94	14,6/1-2	31,5	11,6	8,8	9,0	22,1
5.	74-94	12,7/1	26,9	8,4	20,6	22,3	43,6
6.	340 ^б	10,3/1	20,4	6,1	35,6	41,0	59,1
7.	348	12,4/1	26,0	7,5	22,5	24,9	49,7
сорт Фарн							
1.	Контроль	25/1-2	36,2	18,2	–	–	–
2.	71-94	21,6/1-2	31,2	14,7	13,6	14,5	19,2
3.	72-94	23,8/1-2	32,6	15,8	4,8	9,9	13,2
4.	73-94	23,7/1-2	32,8	15,2	5,2	9,4	16,5
5.	74-94	20,1/1	28,9	11,4	19,6	20,2	34,4
6.	340 ^б	18,4/1	22,6	8,3	26,4	37,6	54,3
7.	348	19,4/1	27,7	10,5	22,4	23,5	42,3

Процент пораженности растений клевера лугового был установлен на контрольном варианте полевого опыта (без инокуляции семян).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что предпосевная инокуляция семян клевера лугового штаммами ризоторфина: 71-94 (2 вариант); 72-94 (3 вариант) и 73-94 (4 вариант) незначительно снижала пораженность растений клевера антракнозом. Всего на 2,4; 1,2 и 1,4% по сорту Дарьял и на 3,4; 1,2 и 1,3% по сорту Фарн. Несколько сильнее снижала пораженность антракнозом инокуляция штаммами: 74-94 (5 вариант) и 348 (7 вариант) на 3,3 и 3,6% по сорту Дарьял и на 4,9 и 5,6% по сорту Фарн.

Наиболее эффективным оказалась инокуляция семян штаммом 340^b, она снижала поражаемость растений антракнозом на 5,7 и 6,6% соответственно по сортам Дарьял и Фарн.

Аналогично незначительно снижалась поражаемость растений клевера мучнистой росой по вариантам опыта и по сортам: на 5,2; 3,8 и 3,1% на вариантах 2; 3 и 4 сорт Дарьял и на 5,0; 3,6 и 3,4% сорт Фарн. Несколько большую эффективность проявила инокуляция семян штаммами 74-94 и 348 на 7,7 и 8,6% по сорту Дарьял и на 7,3 и 8,5% по сорту Фарн. И против мучнистой росы наиболее эффективной была инокуляция семян штаммом 340^b, поражаемость снижалась на 14,2% по сорту Дарьял и на 13,6% по сорту Фарн.

Цветочной плесенью растения клевера лугового поражались несколько меньше, чем антракнозом и мучнистой росой. Однако и такая пораженность (14,9–18,2% соответственно по сортам) может значительно снизить урожайность и качество зеленой массы.

В зависимости от инокуляции семян штаммами ризоторфина поражаемость растений клевера цветочной плесенью снижалась незначительно. Так, пораженность растений 2,3 и 4 вариантов снижалась всего на 4,2; 3,7 и 3,3% по сорту Дарьял и на 3,5; 2,4 и 3,0% по сорту Фарн, а растений 5 и 7 вариантов на 6,5–7,4% и 6,8–7,7% соответственно по сортам.

Инокуляция семян штаммом 340^b наполовину снижала пораженность растений цветочной плесенью с 14,9 до 6,1% по сорту Дарьял и с 18,2 до 8,3% по сорту Фарн.

Применяемые для инокуляции семян микробные препараты должны обладать и биологической эффективностью, под которой понимают снижение развития болезни растений на участке, где применяли биопрепарат по сравнению с растениями контрольного участка, на котором не использовали этот биопрепарат.

Соответственно снижению поражаемости растений клевера болезнями, биологическая эффективность инокуляции семян штаммами ризоторфина была невысокой. Так биологическая эффективность инокуляции семян клевера против антракноза ризоторфином штаммами: 71-94 (2 вариант), 72-94 (3 вариант), 73-94 (4 вариант), 74-94 (5 вариант) и 348 (7 вариант) колебалась с 15,0 до 22,5% по сорту Дарьял и с 13,6 до 22,4% по сорту Фарн. Аналогично невысокой была биологическая эффективность инокуляции семян штаммами ризоторфина на этих вариантах и против мучнистой росы с 15,0 до 24,9% по сорту Дарьял и с 14,5 до 23,5%.

Более высокую биологическую эффективность проявила инокуляция штаммами ризоторфина: 71-94; 72-94; 73-94; 74-94 и 348 против цветочной плесени с 28,2 до 49,7% по сорту Дарьял и с 19,2 до 42,3% по сорту Фарн.

Наибольшую биологическую эффективность показала инокуляция семян клевера лугового штаммом 340^b.

Против антракноза, мучнистой росы и цветочной плесени она составила по сорту Дарьял 35,6; 41,0 и 59,1% и по сорту Фарн – 26,4; 37,6 и 54,3%.

Следовательно, наиболее существенно снижала поражаемость растений клевера лугового антракнозом, мучнистой росой и цветочной плесенью инокуляция семян перед посевом ризоторфином – штаммом 340^b.

Список литературы

1. Новоселов М.Ю., Старшинова О.А., Дробышева Л.В., Зятчина Г.П. Выявление и оценка генетических источников совместимости у клевера лугового для создания сортов с высокой и стабильной семенной продуктивностью // Кормопроизводство. 2017. №4. – С. 21-24.
2. Фарниев А.Т., Калицева Д.Т., Сабанова А.А. Значение бобовых трав в повышении продуктивности фитоценозов / материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 85-летию юбилею выдающегося ботаника-исследователя флоры Северного Кавказа доктора биологических наук, профессора, академика Академии наук Чеченской Республики Галушко Анатолия Ивановича. 2011. – С. 237-244.
3. Бекузарова С.А., Фарниев А.Т., Басиева Э.Б., Гасиев В.И., Калицева Д.Т. Способ стимуляции роста и развития растений клевера. Патент на изобретение RU 2416186 С1, 20.04.2011. Заказ №2009136313/21 от 30.09.2009.
4. Фарниев А.Т., Плиев М.А., Кокоев Х.П., Пухаев А.Р. Кормовая продуктивность сои при использовании микробных препаратов // Кормопроизводство. 2010. №11. – С. 6-9.
5. Кокоев Х.П., Фарниев А.Т., Козырев А.Х., Сабанова А.А. Роль микробных био-препаратов в повышении болезнеустойчивости и продуктивности растений сои // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т. 56. №4. – С. 56-62.
6. Доев Д.Н., Козырев А.Х. Продуктивность посевов люцерны в зависимости от активности штамма ризоторфина // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. №2. – С. 11-12.
7. Козырев А.Х. Научное обоснование реализации биологического потенциала люцерны в Центральной части Северного Кавказа // Автореферат дисс. ... доктора с.-х. наук. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2009. – 42 с.
8. Цоциева В.П., Болатати Н.О., Козырев А.Х. Иммунные свойства различных видов клевера в лесостепной зоне РСО-Алания / Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной юбилею ученого-селекционера, Заслуженного изобретателя РФ, Заслуженного деятеля науки РСО-Алания, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Сарры Абрамовны Бекузаровой «Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур». 2017. – С. 114-117.
9. Доев Д.Н., Цоциева В.П., Басиева Л.Ж. Агротехническая роль посевов люцерны в зависимости от активности симбиоза / VI Международная научно-практическая конференция «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки». – Владикавказ: ИПО СОИГСИ ВНИЦ РАН и Правительства РСО-А, 2015. – С. 190-193.
10. Фарниев А.Т., Бекузарова С.А., Сабанова А.А., Герасименко М.В. Влияние микробных препаратов на продуктивность клевера лугового // Кормопроизводство. 2010. №10. – С. 26-29.
11. Фарниев А.Т., Калицева Д.Т., Герасименко М.В. Влияние биопрепаратов на поражаемость болезнями разных сортов клевера / Юбилейный сборник научных трудов: «Агробиологические аспекты современных технологий возделывания полевых и луговых культур в ЦЧР». Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. Воронеж, 2008. – С. 96-99.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НАЧИНОК НА КАЧЕСТВО МИНИ-РУЛЕТОВ

**Зимагулова Альбина Халиловна,
Яичкин Владимир Николаевич,
Живодёрова Светлана Петровна,
Сомова Светлана Николаевна**

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»
460014 г.Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
тел/факс: (3532) 77-52-30
txpprogau@yandex.ru*

***Аннотация.** Значительная часть кондитерских предприятий решает важную задачу по обеспечению населения продуктами питания. Ассортимент сложных хлебобулочных изделий должен быть увеличен с учетом лучшего качества, хорошей пищевой ценностью, лечебно-профилактического профиля. В результате проведенных анализов было установлено, что рулеты с вареной сгущенкой характеризуются лучшими органолептическими и физико-химическими и отвечают требованиям ГОСТа.*

***Ключевые слова:** рулет, начинка, органолептические показатели, пропеченность, промесс, рентабельность.*

INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF FILLINGS ON THE QUALITY OF MINI-ROLLS

**Smagulova Albina Khalilovna,
Aickin Vladimir Nikolaevich,
Zhivoderov Svetlana Petrovna,
Svetlana Somova Nikolaevna**

*FSBEI "Orenburg state agrarian University"
460014 Orenburg, ul. Chelyuskintsev, 18,
tel / Fax: (3532) 77-52-30
txpprogau@yandex.ru*

***Summary.** A significant part of confectionery enterprises solves an important task of providing the population with food. The range of complex bakery products should be increased taking into account the best quality, good nutritional value, and therapeutic and preventive profile. As a result of the analysis, it was found that rolls with boiled condensed milk are characterized by the best organoleptic and physico-chemical properties and meet the requirements of GOST.*

***Key words:** roll, stuffing, organoleptic indicators, propagandist, promess, profitability.*

Введение. Выпечка сложных хлебобулочных изделий в настоящее время является одной из важнейших отраслей пищевой промышленности. Технологи пищевого производства и ученые постоянно занимаются разработкой новых хлебобулочных изделий. В настоящее время хлебопекарная и кондитерская промышленности осуществляют увеличение производства продукции за счет применения современного оборудования, новых технологий, разработанных рецептур с использованием пищевых добавок и наполнителей, улучшающих их пищевую и биологическую ценность хлебобулочных изделий [4]. С учетом современных требований к питанию человека ассортимент сложных хлебобулочных изделий должен быть увеличен с учетом лучшего качества, хорошей пищевой ценностью, лечебно-профилактического профиля.

Сложные хлебобулочные изделия содержат значительное количество витаминов, ферментов и незаменимых аминокислот. На сегодняшнее время анализ качества сложных хлебобулочных изделий (на примере рулета с фруктовыми начинками) является весьма важным, так как на рынке кондитерского и хлебобулочного производства имеется большой ассортимент изделий разного назначения. На качество рулетов оказывает влияние основное и дополнительное сырье [2].

Объекты и методы исследований: Целью наших исследований являлось изучить влияние различных начинок на органолептические и физико-химические показатели дрожжевых сдобных рулетов.

В работе объектами исследования были выбраны: 1.рулеты с вареной сгущенкой, 2.рулеты со сливовой начинкой, 3.рулеты с клубничной начинкой, 4.рулеты с абрикосовой начинкой.

Для изготовления сдобных дрожжевых рулетов использовали следующее сырье: дрожжи, сахар, соль, масло сливочное, молоко, вода, яйца. В качестве начинки использовали вареную сгущенку, конфитюр сливовый, конфитюр абрикосовый, конфитюр клубника. Вареная сгущенка включала в свой состав: молоко цельное, молоко обезжиренное, сахар (сахароза, лактоза), заменитель молочного жира (смесь дезодорированных растительных масел (подсолнечное, пальмовое), эмульгатор Е 471, антиокислитель Е306, вода питьевая. Конфитюр сливовый состоял из: сливы, сахара, лимонного сока, желеобразователя – пектина. В состав клубничного конфитюра входят ягоды клубники, сахар, желеобразователь – пектин, лимонный сок. Конфитюр абрикосовый придает вкусовые и полезные свойства продуктам. Он изготавливается из отобранных фруктов и высококачественных ингредиентов. В его состав включены: абрикос, сахар, желеобразователь – пектин, лимонный сок.

Качество сдобных дрожжевых рулетов определяли с учетом требований ГОСТа. Определяли следующие органолептические показатели: внешний вид рулетов, состояние поверхности, цвет корочки, запах и вкус сдобного дрожжевого изделия. Обязательным показателем у фруктовых рулетов является консистенция мякиша, пропеченность, промесс и наличие хруста [3].

Физические и химические показатели качества рулетов должны оцениваться через два-четыре часа после выпечки. Определяли влажность, кислотность, содержание сахара и жира в рулетах. Влажность фруктовых рулетов оценивают с помощью специального оборудования – сушильного шкафа СЭШ-3М (возможно использование других видов сушильных шкафов).

В основу метода определения влажности готовых изделий положено высушивание взвешенной пробы измельченного мякиша при температуре установленной в ГОСТе. Определение количества сахара в сдобных дрожжевых изделиях основано на выявление содержания окисной меди. Определение содержания меди проводят йодометрически. Сущность метода определения жирных кислот заключается в выделении их из подготовленной гидролизованной навески химическими растворителями. При этом учитывают улетучивание растворителя из общего объема [1].

Результаты и их обсуждение. При оценке качества хлебобулочных и кондитерских изделий в первую очередь определяют органолептические показатели. Цвет рулетов с фруктовыми наполнителями может варьировать от светлого до темно-коричневого, в местах свертывания слоев теста – более светлую. Вкус и запах сдобных дрожжевых рулетов должен отвечать данному виду сложных хлебобулочных изделий. Наличие постороннего привкуса и запаха у фруктовых рулетов не допускается.

У сложных хлебобулочных изделий мякиш обязательно должен быть хорошо пропеченный. Присутствие повышенной влажности в мякише недопустимо. Увлажненность сдобного дрожжевого слоя соприкасающегося с начинкой допускается. В мякише присутствие различного рода комочков и следов непромеса запрещено требованиями ГОСТа. Слои рулетов должны хорошо отделяться друг от друга [1].

Анализ дрожжевых рулетов по внешнему виду и состоянию поверхности показал, что все исследуемые образцы рулетов с фруктовыми начинками характеризовались не расплывчатой, свойственной им формой и имели глянцевую, гладкую поверхность.

Цвет у всех рулетов был темно-коричневый. Начинка не повлияла на цвет хлебобулочных изделий.

При анализе органолептических показателей качества рулетов оценивали вкус и запах изделий. Исследования показали, что рулеты с вареной сгущенкой, со сливовой начинкой, с клубничной начинкой, с абрикосовой начинкой характеризовались сдобным вкусом, свойственным данным изделиям. Наличие кислого, горького вкуса не обнаружено. Посторонний запах у хлебобулочных изделий отсутствует. Это свидетельствует о том, что при изготовлении рулетов было использовано качественное основное и дополнительное сырье. Соблюдались технологические процессы приготовления и выпечки сложных хлебобулочных изделий.

Обязательным показателем у фруктовых рулетов является консистенция мякиша. Результаты исследований показывают, что у анализируемых образцов рулетов с различными начинками состояние мякиша было неодинаковое, но отвечало требованиям нормативно технической документации. Рулеты с вареной сгущенкой, со сливовой и абрикосовой начинкой имели пропеченный мякиш. Сложные хлебобулочные изделия с клубничной начинкой характеризовались пропеченным мякишем влажным у основания начинки.

В своих исследованиях мы также определяли выраженность слоев у рулетов с начинками. Результаты исследований показали, что рулеты с вареной сгущенкой, сливовой и клубничной начинкой имели хорошо выраженные слои. Сложным хлебобулочным изделиям с абрикосовой начинкой была свойственна средняя выраженность слоев.

Согласно требованиям ГОСТа кислотность мякиша рулетов не должна превышать 2,6 градусов. Анализ исследуемых образцов рулетов с начинками показал, что на первом варианте кислотность составила 2,4 градуса. Мякиш рулета со сливовой начинкой имел кислотность 2,8 градуса. Третий вариант опыта характеризовался самым низким значением – 2,3 градуса. Кислотное число у сложного хлебобулочного изделия с абрикосовой начинкой составило 2,5 градусов.

Таким образом, кислотность мякиша рулетов на первом, третьем и четвертом вариантах опыта находилось в допустимых пределах. Рулеты со сливовой начинкой имели повышенную кислотность, она превышала допустимые нормы на две единицы.

Согласно требованиям ГОСТа влажность мякиша рулетов с фруктовыми начинками не должна превышать более 37%. Результаты исследований показали, что влажность на первом варианте опыта равнялась 34,0%. На втором варианте при использовании сливовой начинки она составила 36%. Рулеты с клубничной начинкой имели повышенную влажность, данная влажность составила 38,0%. Отклонение от ГОСТа равнялось 1%. У сложных хлебобулочных изделий с абрикосовой начинкой характеризовались влажностью 35,0%. Таким образом, по влажности отвечали требованиям нормативно-технической документации первым, второй и четвертый варианты опыта.

Сахар в дрожжевых рулетах выполняет, в основном, две функции. Первая функция заключается в том, что сахар придает выпечке сладкий вкус. Вторая функция сахара оказывает влияние на технологические процессы подготовки теста и выпечку изделий. От количества сахара зависит состояние мякиша, форма сдобных дрожжевых изделий. Повышенное содержание сахара способствует формированию мягкой консистенции изделий. В тоже время количество сахара меняет реологические свойства тестовой заготовки. Тесто становится менее эластичным, но свойства пластичности улучшаются. Данные тестовые заготовки легко поддаются формовке. При этом подъем теста замедляется [4].

Оптимальным содержанием сахара считается количество – 2% на один килограмм муки. Более низкое содержание сахаров в тестовых заготовках снижает сладковатый вкус. Повышенное содержание сахара (более 10%) в сдобных изделиях замедляет процесс брожения в сравнении с тестовыми заготовками содержащими низкое количество углеводов.

В сложных хлебобулочных изделиях находится определенное количество сахаров и жира, так как при замесе теста использовали молоко и сливочное масло. Содержание жира влияет на калорийность рулетов и на их питательную и биологическую ценность. Объемный выход, пористость, пропеченность зависят от количества и качества используемого молока и жира.

Подъем и выход готовой продукции наблюдается максимальной, если в тестовой заготовке количество твердых жиров имеет высокие значения, но такое соотношение жиров способствует ухудшению товарного вида продукции. Ухудшается поверхность сложных сдобных изделий, меняется форма. Это объясняется тем, что жиры имеют повышенную температуру плавления, что способствует формированию вкуса салитости. При данном вкусе наблюдается обволакивание ротовой полости жиром [3].

Количество сахаров и жира сложных сдобных изделий нормируется ГОСТами. Согласно нормативной технической документации в рулетах с фруктовыми начинками содержание сахаров должно находиться в пределах от 6,5% до 8,5%. В ходе своих исследований мы определили содержание сахара и жира в готовых изделиях (табл.1).

Таблица 1 – Содержание сахара и жира в готовых изделиях

Показатель	Исследуемые образцы рулетов			
	рулеты с вареной сгущенкой	рулеты со сливовой начинкой	рулеты с клубничной начинкой	рулеты с абрикосовой начинкой
Массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество,%, не более	5,7	4,9	6,0	5,2
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество,%, не более	36,0	26,6	25,4	25,0

Данные таблицы 1 показывают, что количество сахаров по вариантам опыта варьировала от 6,0% до 5,2%. Максимальное количество сахара было свойственно вариантам, у которых была клубничная начинка. Данные рулеты содержали 6,0% сахара. Рулеты, выпеченные с использованием вареной сгущенки, имели 5,7% сахара. Минимальное количество сахаров было выявлено на вариантах с использованием сливовой начинки и содержание составило 4,9%.

Результаты исследований по содержанию жира в сдобных хлебобулочных изделиях, указанные в таблице показывают, что количество жира по вариантам опыта изменялось от 36,0 до 25,0%. Максимальное содержание жира было присуще первому варианту опыта с использованием вареной сгущенки. Рулеты со сливовой начинкой характеризовались количеством жира 26,6%. Третий вариант опыта с клубничной начинкой имел 25,4% жира. Минимальное количество жира было свойственно последнему варианту, на котором была использована абрикосовая начинка.

Для расчета прибыли и рентабельности производства сложных хлебобулочных изделий – рулетов, необходимо в первую очередь определить их себестоимость[4]. Так как первый вариант выпечки оказался самым лучшим по органолептическим и физико-химическим показателям, то мы в ходе исследования определили экономическую эффективность выпечки рулетов с вареной сгущенкой. Уровень рентабельности производства сложных дрожжевых изделий составил 25,8%.

Заключение. В результате проведенной исследовательской работы было установлено, что лучшим вариантом по выпечки сложных дрожжевых рулетов с использованием различных начинок является первый вариант. На данном варианте в качестве наполнителя была использована вареная сгущенка. Использование данной начинки способствует формированию качественных органолептических и физико-химических показателей рулетов и позволяет расширить ассортимент сдобной продукции на рынке.

Список литературы

1. Дубовик Е.В., Ржеуская М.И., Анихимовская Л.В. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров: учебное пособие. Мн.: БГЭУ, 2014. 145 с.
2. Зубченко А.В. Технология кондитерского производства. Воронеж, 2012. 201 с.
3. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Б. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. М.: Мастерство, 2015. 76 с.
4. Нечаев А. П., Шуб И.С., Аношина О.М. Технология пищевых производств. М.: Колос, 2015. 768 с.

УДК 581.6:581.526.425

ДУБ КРАСНЫЙ ДЛЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. НАЛЬЧИКА

Егорова Елена Михайловна,
канд. с.-х. наук, доцент,
Кушхова Роза Каншобиевна,
старший преподаватель
Тогузаев Малик Арсенович,
Каражаева Дарина Алановна
Мисиров Мухаммад Мухтарович
студенты агрономического факультета
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Главенствующая роль зеленых насаждений в городской среде заключаются в затеняющем эффекте кроны, которые будут обеспечивать снижение уровня шумового загрязнения, поддержание высокого уровня рекреационных и почвозащитных мероприятий, создания новшеств и оригинальных, а также декоративных ландшафтов. Всем этим критериям отвечает посадка дуба красного и проведение приемов ухода за насаждениями.*

***Ключевые слова:** зеленые насаждения, дуб красный, устойчивость к болезням и вредителям, развитие деревьев.*

RED OAK FOR GREEN PLANTINGS of the City of NALCHIK

Yegorova Elena Mikhailovna,
candidate of agricultural Sciences, associate Professor,
Kushhova Rose Konsoliin,
senior lecturer
Toguzayev Malik Arsenovich,
Karavaeva Darina Alanovna
Misirov Muhammad Mukhtarovich
students of the faculty of agronomy
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Annotation.** The main functions of green spaces in the urban environment are to shade the crown, reduce noise pollution, maintain a high level of recreational and soil protection measures, and create original and decorative landscapes. All these requirements are met by planting red oak and carrying out techniques for caring for plantings.*

***Keywords:** green spaces, red oak, resistance to diseases and pests, tree development.*

Озеленение в городской среде осуществляет ряд чрезвычайно важных функций, для человечества, из которых можно привести в пример: климатические (понижают степень нагрева и охлаждения почвы, асфальтовых покрытий, стен зданий и построек, увлажняют очищает в какой-то степени воздух за счет испарения воды листьями в процессе испарения и т.п.); санитарно-гигиенические (насыщает воздух кислородом, выводят фитонциды, уничтожая в воздухе вредные микроорганизмы, удерживает пыль и поглощают городской шум); эстетические (преображает внешний вид городского пейзажа, дает возможность создавать новые необычайно интересные ландшафтные дизайны); рекреационные (предоставляют благоприятные условия для пеших прогулок и приятного отдыха в лесопарках, парках, скверах; улучшает психологическое состояние человека; снимают стресс, способствуя расслаблению).

В наши дни существует достаточно большой опыт по благоустройству и озеленению городов, сделаны богатые озеленительные коллекции растений, разработана агротехника их выращивания, получены необходимые условия для озеленения, специфичные для различных климатических зон, выявлены способы содержания зеленых насаждений [1.2].

В момент отбора посадочного материала очень важную роль играет правильный и индивидуальный подход в подборе ассортимента растений. Приведем пример, хвойные породы деревьев слабо устойчивы к загазованности воздуха в городской среде, чем лиственные [2]. В первую очередь это связано с тем, что уже на второй год жизни хвойного растения в городе, устьица на хвое закупориваются пылью и через маленький промежуток времени дерево начинает погибать. Пользованием лиственных пород деревьев при озеленении городов дает возможность использовать особенные виды древесно-кустарниковой растительности, которые отличаются высокими темпами развития, устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды, болезням и вредителям, модифицирует состояние почвенного покрова, и, следовательно, способны выводить фитонциды, обезвреживающие городской воздух. Помимо всего этого высокий видовой состав древесных и кустарниковых пород вычисляет архитектурные качества насаждений, их санитарно-гигиенические особенности, надежность и экономическую эффективность применения на различных объектах озеленения.

В преобразении и озеленении города Нальчика наибольшую известность приобретает дуб красный. Это дерево отлично подходит для городской среды, поскольку в нем преобладает ряд положительных качеств – хороший темп роста, стабильным иммунитетом к различным заболеваниям и вредителям, устойчивостью к дымо- и газозагрязненности. Так же особое внимание он получает за свои фитонцидные качества [3,4], которые необходимы для поддержания чистоты атмосферного воздуха в городском курорте Нальчик.

Кроме того, в связи с недостаточным знанием биологии и декоративных свойств дуба красного мы поставили перед собой цель: изучить параметры роста и развития деревьев в существующих насаждениях и дать им ландшафтно-декоративную отметку для прикладных работ в практике озеленения населенных пунктов КБР.

Целью проведенных наших исследований служили рассадка и отдельные растения дуба красного в Атажукинском саду, сквере по ул. Ахохова, сквере по пр. Шогенцукова (со стороны ул. Захарова), сквер по ул. Ашурова.

Исследования выбранных объектов производились в соответствии с работами Института Леса Академии наук СССР (Утехин, 1976 г.). Чтобы оценить посадку и отдельных особей дуба красного выявляли их возраст (по мутовкам скелетных ветвей), определяли диаметр кроны и ствола, длину, крупность листьев, вычисляли степень плодоношения, массу опада. Приготовленные семена использовали для прироста сеянцев в МУП СЕЛЬХОЗДЕКОРАТИВНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОРЗЕЛЕНХОЗ» г. Нальчик.

При производстве данной работы на фактах анкетных данных давались эстетические, ландшафтные отметки в разные сроки роста дуба красного. Для этого использовались материалы исследования и анкетирования жителей города Нальчик, а так

же отдыхающих приезжих. В выборку включали по 100 подряд встретившихся взрослых людей. Кроме того, для лучшей наглядности проводили выборочное фотографирование отдельных объектов.

В результате проведенных исследований выявлены значимые различия в морфологических характеристиках деревьев (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели роста и продуктивности деревьев дуба красного в зеленых насаждениях города Нальчика. 2016-2018 год

Место произрастания	Возраст деревьев, лет	Высота, м	Диаметр кроны, м	Диаметр ствола, см	Масса опада г/м ²
Атажукинский сад	6	2,9	2,7	8,5	48
	9	3,4	3,1	11,8	188
Сквер памяти советской милиции по проспекту Шогенцукова	15	12,8	9,8	19,8	1906
Сквер по ул. Ашурова	19	15,5	10,7	21,8	2785
Сквер по ул. Ахохова	5	2,7	1,8	5,7	39

По приведенным данным можно установить, что деревья дуба красного во всех насаждениях преобладают пирамидальную крону, так как диаметр ее на 38-54% меньше высоты, и особенно важно, что наглядно проявляется у деревьев старше 13 лет. Тем временем, по мере роста возраста деревьев увеличивается их облиственность, что проявляется в больших нарастаниях массы опада. Так, в пересчете на 1 м² проекции кроны у 17ти летних деревьев развивается 9,4 г воздушно-сухих листьев, а у 7ми летних – 7,1 и у 13ти летних – 7,8 г.



Рис. 1 а – Опад дуба красного в возрасте 13 лет Сквер по ул. Ашурова



Рис. 1 б – Листья дуба красного в период листопада. Там же

Присматривая за состоянием деревьев и их внешним видом, в городском ландшафте зафиксировано, что ни листовая аппарат, ни древесина дуба красного не заражаются грибковыми болезнями и их не портят вредители. В тоже время, благодаря крупным, хорошо развитым листовым пластинкам, деревья дуба красного имеют достаточно привлекательный внешний вид и дают густую тень, способствующую снижению температуры почвы под деревьями на $6,3-8,1^{\circ}\text{C}$ по сравнению с открытым пространством, что особенно имеет важное значение для мест отдыха пожилых людей и детей.

Чтобы оценить привлекательность насаждений красного дуба, мы провели опрос среди посетителей сквера на ул. Ашурова (Искож). Из 218 опрошенных 197 (90,4%) посетителей дали самый высокий балл микроландшафту с участием красного дуба, и только 21 человек высказался в пользу других лиственных пород: клена Норвежского и липы крупнолистной. Высокий балл у дуба, клена и липы связан с крупными листьями, ярко окрашенными в цвета от светло-желтого до оранжево-красного. Микроландшафты с участием сосны обыкновенной и сосны крымской получили посредственную оценку, в основном из-за поражения хвои вирусными заболеваниями. Такие хвои обладают бурым цветом и скрадывает зеленый фон кроны.

Благодаря, пирамидальной формы кроны и высокой облиственности деревьев дуба красного его целесообразно пользоваться преимущественно в аллеиных и куртинных посадках с оставлением опавших листьев непосредственно под кроной на весь осенне-зимний период. Сохранение опавших листьев способствует возврату питательных веществ в почву, обогащает напочвенную палитру ландшафтов во всех местах произрастания.

Список литературы

1. Красильников А.М. Озеленение городов и промышленных предприятий. М., 1976.
2. Кулигин А.А. Экологическая роль древесных и кустарниковых пород. Новочеркасск: НИМИ, 1985.
3. Слепых В.В. Природные и антропогенные факторы и фитонцидная активность древесных пород //Лесное хозяйство. 2004. №6. С. 18.
4. Егорова Е.М. Формирование биоценозов в условиях песчаных земель. Нальчик: Полиграфсервис и Т. 2004. 95 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СВОЙСТВА ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ КБР

Кишев Алим Юрьевич,

к.с.-х.н., доцент

Калмыков Муказир Мухабович,

к.с.-х.н., доцент

Ногмов Хасан Талович,

к.с.-х.н., доцент

Эржибов Аслан Хажмуратович,

к.с.-х.н., доцент

Бербеков Керихан Заурович,

к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Картофель – самая главнейшая в России овощная культура, не зря его часто называют вторым хлебом. Для возделывания картофеля в различных почвенно-климатических местностях требуется использовать ресурсосберегающие технологии. В данной работе приведены результаты изучения, воздействия густоты посадки клубней картофеля в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики. Очевидно, что густота насаждения в зависимости от того, как будет использоваться продукция можно снизить затраты посадочного материала. Определили влияние различной густоты посадки на рост клубней картофеля. Исследованы зависимости продуктивности, качества клубней и рентабельность от густоты стояния растений применительно к определенному сорту и агроэкологическим условиям региона. Также определена оптимальная густота стояния растений, способствующая как повышению продуктивности, так и улучшению качественных параметров культуры.*

***Ключевые слова:** картофель, норма посадки, структура урожая, урожай клубней картофеля, содержание крахмала, выход крахмала.*

INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNOLOGY ON SOIL PROPERTIES AND PRODUCTIVITY OF POTATO TUBES UNDER CONDITIONS MOUNTAIN ZONE KBR

Kishev Alim Yurievich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Kalmykov Mukazir Mukhabovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Nogmov Hasan Talovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Erzhibov Aslan Khazhmuratovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Berbekov Kerikhan Zaurovich,

Candidate of Agricultural Sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Annotation.** Potatoes are the most important vegetable crop in Russia; it is not without reason that they are often called the second bread. To grow potatoes in different soil and climatic conditions, it is recommended to use resource-saving technologies. The article presents the results of the study, the influence of the density of planting potato tubers in the foothill zone of the KBR. It was determined that the planting density, depending on the purpose of the product,*

can reduce the costs of planting material. The influence of different planting density on the development of potato tubers was revealed. The dependence of the yield, the quality of tubers and the profitability on the density of the plant was studied in relation to a certain variety and agroecological conditions of the region. The optimal plant density was revealed, which contributes to both an increase in productivity and an improvement in the quality parameters of a crop.

Key words: *potatoes, planting rate, crop structure, yield of potato tubers, starch content, starch yield.*

Очевидно, что важную значимость в увеличении урожая картофеля зависят от правильных элементов питания. Наша республика богата познаниями и может возделывать картофель в разных почвенно-климатических зонах. Многочисленные авторы посвятили свои научные работы изучению множества различных условий возделывания картофеля, в том числе и местные ученые. Ни смотря, ни на, что, урожайность картофеля в целом по республике остается средним [1,3,7].

Исходя, из этого мы поставили цель – изучить воздействие новых технологий и выращивания картофеля на ее урожайность и качественные форматы в условиях горной зоны Кабардино-Балкарской Республики. Исследования проводились в горной зоне республики, в ООО «Зольский картофель».

Почвы землепользования ООО «Зольский картофель» в основном представлены серыми горно-лесными почвами.

Содержанность гумуса в серых горно-лесных почвах составляет 3,5-7,5%. По профилю гумус насчитывает всего 1,5-13,0, возможно и меньше резко уменьшается и на глубине 16-29 см составляет всего 1,00-1,50%. Такую же аналогичную картину можно наблюдать и в содержании азота. В перегнойно-аллювиальном горизонте A_1 содержится 0,28-0,39% азота, а в элювиальном же горизонте A_2 – всего 0,06-0,08%. Общая масса запасов перегноя в гумусовых горизонтах достигают 220 т/га валового фосфора в горизонте A_1 , а это на половину меньше в горизонте A_2 – 0,07-0,10%, а в иллювиальном горизонте такая же наблюдается картина, увеличение до 0,20%. Это говорит о том, что смывание фосфорной кислоты в иллювиальный горизонт в виде минеральных соединений и о преобладании минеральных соединений фосфора в этих почвах. Подвижный фосфор определен по методу Чирикова. Полученные показатели свидетельствуют о высокой подвижности соединения фосфора в серых горно-лесных почвах.

Величина поглощенных катионов этих почв насчитывает 17,0-35,0 мг/экв на 100 г почвы. И лишь малая часть их приходится на долю катионов кальция. Катионы водорода, зачастую не превышает 1,0%.

Воздействие почвенного раствора слабокислая или близка к нейтральной (РН 5,5-7,0). Гидролитическая кислотность ровняется 10 мг/экв на 100 г почвы. Итог воднорастворимых солей по всему профилю не превосходит, 0,1% и в его соединениях нет солей, которые угнетали бы рост и развитие культурных растений [2,4,6].

По механическому составу характеризуемые почвы являются легкоглинистыми.

Чтобы анализировать программы исследований нами в производственных условиях в ООО «Зольский картофель» был заложен полевой опыт, по схеме:

1. Контроль (без удобрений)
2. $N_{45} P_{60} K_{60}$
3. $N_{60} P_{90} K_{90}$
4. $N_{90} P_{120} K_{120}$

Эксперимент проводился в четырех этапах, размер учетной делянки 50 м². Объектом исследования стал сорт «Волжанин», который возделывается в республике на протяжении ряда лет и хорошо адаптирован к местным условиям.

Перед посадкой мы вносили расчетные дозы удобрений, которые заделывали в почву.

Для счета биотермических измерений и наблюдений на каждом участке были отобраны 25 штук растений, отмеченных колышками.

Сбор урожая на опытном участке проводился вручную. Так же, по тем же самым 25 растениям собрали урожай отдельно для выявления средней массы клубней, количество стеблей одного куста и число клубней одного куста. В итоге урожай каждой учетной деланки измеряли по отдельности и пересчитывали на 1 га.

Содержание крахмала выявляли по Эверсу.

На размер урожая картофеля критическое влияние оказывают параметры, выявляющие их структурные значения - количество стеблей одного куста, количество клубней одного куста и средняя масса клубня. Следовательно казалось важным выявить, как формируется урожай картофеля в зависимости от уровня минерального питания.

Формирование урожая складывалась в различных версиях опыта по разному и она зависела от уровня минерального питания.

Уже на момент сравнения коэффициент структуры урожая в удобренных вариантах, мы могли наблюдать, как увеличилась количества стеблей одного куста, число клубней одного куста и средней массы клубней в четвертом варианте N₉₀ P₁₂₀ K₁₂₀.

Классификация структурных параметров картофеля в условиях проведенного опыта дает возможность сделать некоторые выводы о том, что увеличение уровня минерального питания в дозе N₉₀ P₁₂₀ K₁₂₀ благоприятствует увеличению средней массы клубней картофеля, а из этого следует и увеличение продуктивности данных этой культуры.

Решающий компонент минерального питания растений по-разному влияют на качество картофеля. Азотные удобрения имеют наибольшее значение в формировании качественного урожая клубней картофеля на серых лесных почвах. Увеличение лимита азота способствует снижению крахмалистости клубней, особенно при сочетании их с органическими удобрениями. Присутствие протеина в этом случае, как правило, увеличивается. Хотя, накопление протеина при этом ниже, особенно от внесения калия. Наиболее высокая крахмалистость клубней и удовлетворительные вкусовые качества обычно бывают при парной комбинации фосфора и калия, самая низкая – азота и калия.

Из этого следует, что наибольшая продуктивность сопровождается снижением крахмалистости клубней, а повышенный сбор крахмала с единицы площади получают в случае возможного максимального прироста урожая картофеля при минимальном снижении его крахмалистости.

Как можно увидеть из данной таблицы №1, наиболее высокие показатели по выходу товарной рентабельности мы имели в варианте N₉₀ P₁₂₀ K₁₂₀, где соответственно и масса клубня была более главенствующей, затем идут: третий (90,5%), второй (87,9%) варианты.

Таблица 1 – Результаты качественной оценки картофеля в условиях опыта

Варианты опыта	Урожай, ц/га	Средняя масса клубня, г	Выход товарной продукции, %	Содержание крахмала, %	Сбор крахмала, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	138,7	59,0	82,8	14,2	19,7
2. N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	153,7	63,5	87,9	14,0	21,5
3. N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	163,8	65,6	90,5	13,7	22,5
4. N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	180,5	69,2	92,2	13,4	24,2

Наиболее мизерные значения по выходу товарной продукции и объема клубней стали растения, где не вносились удобрения (контроль). По содержимости крахмала по вариантам опыта прослеживается обратная связь, это говорит о том, что содержание крахмала становится меньше с увеличением вносимой в почву дозы удобрений. В итоге, содержание крахмала в контрольном варианте составляет 14,2%. В последующих вариантах можно проследить постепенное уменьшение содержания крахмала в клубнях картофеля от 2 до 0,8%. Несмотря на тот факт, что с увеличением дозы минеральных удобрений наблюдается тенденция к уменьшению содержания крахмала, наиболее высокие значения по сбору крахмала мы имели в вариантах с удобрениями. Сбор крахмала в четвертом варианте (N₉₀ P₁₂₀ K₁₂₀) составил 24,2 ц/га, что превосходит итоговый вариант на 4,5%, различие

по третьему варианту (N₆₀ P₉₀ K₉₀) составила – 2,8 ц/га, а по второму – 1,8 ц/га. Такое увеличение сбора крахмала в условиях опыта, объясняется повышением продуктивности картофеля, которая обуславливается улучшением пищевого режима почв.

Подытожив, результаты полученных исследований, коэффициент доминирующих показателей клубней картофеля, в условиях опыта показали увеличение в пользу количества удобрений, и это сопровождалось приумножением средней массы клубня и выхода товарной продукции, а также постепенным снижением крахмалистости клубней картофеля. В то же время, можно выявить наибольший сбор крахмала в удобренных вариантах, что объясняется увеличением продуктивности данных картофеля.

Список литературы

1. Мамсиров Н.И., Уджуху А.Ч., Кишев А.Ю., Чумаченко Ю.А., Дагужиева З.Ш. Основы агрономии. // Учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.04.04 Агрономия, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.06.01 Сельское хозяйство. Майкоп, 2018.
2. Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б. Эффективность микроэлементов в земледелии. // Аграрная Россия. 2019. №1. С. 19-23.
3. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б., Мамаев К.Б. Способы и приемы повышения почвенного плодородия. /Уральский научный вестник. 2017. Т. 10. №3. С. 042-044.
4. Шибзухов З.Г.С., Езаов А.К., Емузова Ю.В. Оптимизация агротехнических методов борьбы с сорной растительностью. // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 2. №63. С. 82-86.
5. Тутукова Д.А., Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю. Влияние серосодержащей нитроаммофоски на качество зерна озимой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР. Международные научные исследования. 2016. №3 (28). с. 375-377.
6. Хуштов Ю.Б., Шибзухов З.С., Индароков М.Х. Изучение продуктивности различных сортов томата в условиях защищенного грунта// Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 613-615.
7. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

УДК: 635.64

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ТОМАТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КБР

Кишев Алим Юрьевич,

к.с.-х.н., доцент

Эржибов Аслан Хажмуратович,

к.с.-х.н., доцент

Бербеков Керихан Заурович,

к.с.-х.н.

Догова Индира Аслановна,

Бекова Алина Мадиновна,

студенты

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация: Томат – уже долгое время считается сырьем для консервной промышленности нашей страны. Томат успешно культивируется в нашей стране. Из овощных культур томатам присвоено одно из ведущих мест в обеспечении населения продуктами овощеводства. Из этого можно отметить высокую экологическую пластичность и урожайность этой культуры, которые обладают хорошими вкусовыми качествами плодов. В данной работе отражена сравнительная оценка сортов томата в условиях Кабардино-Балкарской республики.

Ключевые слова: продуктивность, томат, всхожесть, урожайность.

PRODUCTIVITY OF TOMATO VARIETIES OF DOMESTIC BREEDING IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHONE ZONE OF THE KBR

Kishev Alim Yurievich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Erzhibov Aslan Khazhmuratovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Berbekov Kerikhan Zaurovich,

Candidate of Agricultural Sciences

Doga Indira Aslanovna,

Bekova Alina Madinovna,

students

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract. *Tomato is the main raw material for the canning industry in our country. It is successfully cultivated in our country. Among vegetable crops, tomatoes are one of the leading places in providing the population with vegetable products. This is due to the high ecological plasticity and productivity of the crop, good taste of the fruit. The article reflects a comparative assessment of tomato varieties in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic.*

Key words: *productivity, tomato, germination, productivity*

Из многочисленных овощных культур томатам присвоено одно из передовых мест в обеспечении народонаселения продуктами овощеводства. [2,5]. Томаты – считают самым питательным и вкусным вид овощей. Он успешно культивируется в Африке и Америке, Канаде и Японии, в Средней Азии и на севере Европы. Это можно связать с высокой экологической пластичностью и продуктивностью культуры, хорошими вкусовыми качествами плодов. [1, 3,7]

Томат – является основополагающим сырьем для консервной промышленности нашей страны. Современные способы переработки инновационными технологиями дают возможность сохранить в томато– продуктах более 80% биологически ценных веществ [4,5].

Внешняя среда в предгорной зоне умеренно – влажный с суммой температур по многолетним данным за период активной вегетации 3000 – 3200⁰С. Зима умеренно – теплая со среднемесячной температурой самого холодного месяца января –5⁰С. Выпад снежных покров небольшой и неустойчивый по годам, составляет 15 см. Летний период жаркий, среднемесячная температура воздуха +18-22⁰С. Максимальная +37-39⁰С. Среднегодовое количество выпадающих осадков в этой зоне по многолетним наблюдениям колеблется до 500 мм. Осадки распределены по временам года крайне неравномерно. В летние три месяца выпадает в среднем 190-210 мм, весна 125-200 мм, зимой – 28-50 мм и осенью – 70-110мм.

Почвы луговые карбонатные, содержание гумуса малозначительные, среднеспособные, среднесуглинистые. Количества содержания гумуса в пахотном слое 3,9%. Глубина по-

глющения в пахотном слое 37,9 мг на 100 г почвы. Налчие гидролизуемого азота по Корнфильду 167 мг/кг, рН слабощелочная -7,8. Возможность обеспечения подвижным фосфором средняя (27 мг/кг по Мачигину), обменным калием высокая (357 мг/кг по Мачигину).

Исследования данной работы проводились в ЗАО НП «Кахунский» Урванского района КБР в 2018-2019 гг. Все предусмотренные программы опыта, наблюдения и анализы проведены по соответствующим методикам агрохимического анализа, которые были приняты в научных учреждениях. Анализы проводились в научно – исследовательской лаборатории кафедры Агрономии ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, в лаборатории консервного завода «Агро+» и в станции агрохимического обслуживания «Кабардино-Балкарская».

Чтобы получить высокую урожайность любой культуры, в том числе томата, важно проявление всех хозяйственно-полезных признаков и свойств растений в их максимальном значении. Обязательным требованием, предъявляемым производством считается высокие посевные качества семян. В таблице 1 приводятся результаты изучения посевных качеств исследуемых сортов. В качестве стандартного представлен сорт Серна.

Таблица 1 – Посевные качества семян сортов томата (ср. 2018-2019 гг.)

Сорта	Полевая схожесть, %	Энергия прорастания, %
Серна, st	92	90
Юрьевский	94	90
Астраханский	92	88
Титан	94	89
Щедрость	92	88

Полевая всхожесть сортов в условиях открытого грунта у всех составляет довольно таки высокие показатели. Наиболее высокая полевая всхожесть выявлена у сортов Юрьевский и Титан – 94%. Остальные сорта все имеют 92% полевой всхожести. Это говорит о высоком качестве семян.

Энергия вращаания проводимых исследований сортов также имеет достаточно стабильную величину. Нижний предел составляет 88% у сортов Астраханский и Щедрость, а верхний предел – 90% у сортов Серна, Юрьевский. Соответственно у сорта Титан энергия прорастания составила 89%.

Из этого следует, что наиболее высокие урожайные качества отмечены у сортов Юрьевский (полевая всхожесть 94%, энергия прорастания 90%) и Титан (полевая всхожесть 94%, энергия прорастания 89%). В общих чертах, все анализируемые сорта по данным показателям получают положительной оценки адаптивности их к экологическим условиям предгорной зоны республики.

Важнейшим показателем, отражающим адаптивность и урожайность сортов томата в определенных условиях считается, конечно же, их продуктивность, т.е. рентабельность товарной продукции. Итоги учета урожая представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность сортов томата (ср. 2018-2019 гг.)

Сорта	Урожайность, т/га	Масса плода, г	Вкусовые качества	Использование
Серна, st	47	134	хорошие	в свежем виде
Юрьевский	42	113	хорошие	в свежем виде, для переработки
Астраханский	50	150	хорошие	в свежем виде для переработки
Титан	55	160	отличные	в свежем виде, для переработки
Щедрость	52	155	хорошие	в свежем виде, для переработки

По представленным данным можно твердо свидетельствовать о высоком потенциале урожайности сортов томата. Вес одного плода составляет 130-160 г. исключение составляет сорт Юрьевский с массой плода в среднем 113 г. Продуктивность у него равняется 42 т/га. Это значительно меньше стандарта на 5 т/га и на 8-13 т/га по сравнению с другими сортами. Наиболее продуктивным в условиях эксперимента является Титан – 55 т/га. Это превышает стандарт на 8 т/га, а другие сорта на 3-13 т/га. Этот сорт также имеет самую большую массу плодов, которая составляет 160 г. Абсолютно все сорта характеризуются хорошим вкусом. Но сорт Титан имеет отличный вкус. Титан значительно выделяется на фоне других сортов и стандарта как по хозяйственно-биологическим признакам и свойствам, так и по вкусовым достоинствам.

Проведенные нами исследования позволяют сделать заключительный вывод, что все сорта характеризуются высокой адаптивностью к экологическим условиям предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики. Посевные качества соответствуют всем нормам и требованиям, продуктивность находится в пределах 45-55 т/га. Вкусовые качества плодов томата также очень хорошие. Наибольшее предпочтение по результатам исследования следует отдавать таким сортам как Титан и Серна. Сорт Титан является лидером по всему комплексу признаков и свойств, поэтому заслуженно может претендовать на широкое внедрение в сельскохозяйственное производство.

Список литературы

1. Ворокова М.З. Агроэкологическое обоснование производство томата под влиянием различных видов и доз минеральных удобрений // Седьмой регион. Наука и практика. Опыт, проблемы и перспективы. Нальчик: полиграфия Сервис и Т., 2005. Вып. V. С. 338-341.
2. Гавриш С.Ф. Томат: возделывание и переработка / С.Ф. Гавриш, С.М. Галкина М.: Росагропромиздат, 1990. 200 с.
3. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Оптимизация технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 625-629.
4. Мамсиров Н.И., Уджуху А.Ч., Кишев А.Ю., Чумаченко Ю.А., Дагужиева З.Ш. Основы агрономии. // Учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.04.04 Агрономия, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.06.01 Сельское хозяйство. Майкоп, 2018.
5. Тутукова Д.А., Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю. Влияние серосодержащей нитроаммофоски на качество зерна озимой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР. Международные научные исследования. 2016. №3 (28). с. 375-377.
6. Шибзухов З.Г.С., Езаов А.К., Емузова Ю.В. Оптимизация агротехнических методов борьбы с сорной растительностью. // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 2. №63. С. 82-86.
7. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

СПОСОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛИБДЕНСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ТЫРНЫАУЗСКОГО ВОЛЬФРАМО-МОЛИБДЕНОВОГО КОМБИНАТА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Кошукоев Мурат Владимирович,
д.с.-х. н., профессор кафедры «Агрономия»
Ахметова Марина Аскеровна,
магистрант направления подготовки «Агрономия»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация: Применение молибденсодержащего отхода Тырныаузского вольфрамо-молибденового комбината (ТВМК) в составе смеси с птичьим пометом в соотношении 1:5 на выщелоченном черноземе предоставило возможность повысить продуктивность зеленой массы гороха эффективного химического состава в среднем на 30% и усовершенствовать агрохимические свойства почвы с одновременной утилизацией отходов промышленности, сохраняя при этом экологическую безопасность прилегающих территорий. Технический результат - это усовершенствование агрохимических свойств почвы с одновременной утилизацией отходов промышленности.

Ключевые слова: горох, соя, молибденосодержащий отход, птичий помет, органические удобрения, урожайность зеленой массы, экологическая безопасность.

METHOD OF USING MOLYBDENUM-CONTAINING WASTE FROM THE TYR- NYAUZ TUNGSTEN-MOLYBDENUM COMBINE FOR GROWING LEGUMES

Koshukoev Murat Vladimirovich,
d. s.-agricultural Sciences, Professor of "agronomy»
Akhmetova Marina Askerovna,
master's degree in agronomy»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Abstract: *The use of molybdenum-containing waste from the Tyrnyauz Tungsten-Molybdenum Combine (TVMK) as part of a mixture with poultry manure in a ratio of 1: 5 on leached chernozem made it possible to increase the yield of green mass of peas with a favorable chemical composition by an average of 30% and improve the agrochemical properties of the soil with simultaneous disposal of waste industry, preserving the environmental safety of adjacent territories. The technical result is to improve the agrochemical properties of the soil with the simultaneous disposal of industrial waste.*

Key words: *peas, soybeans, molybdenum-containing waste, bird droppings, organic fertilizers, green mass yield, environmental safety.*

Рассмотрение процедуры молибденосодержащего отхода (МО) Тырныаузского вольфрамо-молибденового комбината (ТВМК) проводились опыты в очаговом состоянии при культивации зернобобовых культур в фитотроне Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии имени Д.Н. Прянишникова (г. Москва) по методике:

1. Работа без использования удобрений
2. Использование помета птиц, как удобрение
3. Отход в котором содержится молибден + помет от птицы в соотношении 1:5

Дозировка сухого птичьего помета в расчете на 1 га приходится 5 т, молибденсодержащих отходов на 1т.

В рассматриваемой дозировке молибденсодержащий отход в отрасли производства безусловно хорошо влияет на азотфиксирующую устойчивость зернобобовых культур, предоставляя возможность росту численности клубеньковых бактерий и их весу, а в конечном результате – прибавлению к биомассе подземных и надземных органов возделываемой культуры, увеличению продуктивности.

Были подвергнуты нами испытанию горох сорта Альфа и соя сорта ВНИИМК 9186, применяемые на зеленую массу. Температура и температура воздуха в момент проведения исследования (опыта) в аппарате фитотрон поддерживалась на уровне 24-25 °С днем и 20 °С ночью. Индикатор света освещались люминесцентными лампами. Облучение светом 12 люкс, фотопериод 14 часов. В норме по методике проведения исследования (опыта) в сосуды размещали землю, хорошо перемешанную с удобрениями (птичий сухой помет) и содержащим молибден отходом.

Посадка гороха и сои производилась на глубину 3-4 см. Первые всходы начали появляться на 4-й день после посадки. Влажность почвы в сосудах поддерживалась на уровне 75-80% полевой влагоемкости.

После того как зарегистрировали урожайную растительную массу просушивали для выявления сколько содержится в ней основных элементов питания - общего азота, фосфора, калия, тяжелых металлов.

Таблица 1 – Влияние молибденсодержащего отхода на химический состав гороха и сои, % сухого вещества

Вариант	Азот общий	Сырой протеин	Фосфор	Калий	
Контроль без удобрений	горох	2,2	16,2	0,4	3,5
	соя	2,6	16,9	0,6	3,8
Птичий помет	горох	2,9	17,1	0,6	3,9
	соя	3,1	18,8	0,8	4,1
Молибденсодержащий отход + птичий помет в соотношении 1:5	горох	3,4	18,7	0,8	4,0
	соя	3,6	19,7	0,9	4,2

Таблица 2 – Влияние молибденсодержащего отхода на агрохимические свойства почвы

Вариант	Реакция среды, pH	Гумус, %	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
Контроль без удобрений	5,7	3,6	575	151
Птичий помет	7,1	3,6	620	182
Молибденсодержащий отход + птичий помет в соотношении 1:5	7,2	3,7	645	229

Из этого следует, что использование молибденсодержащего отхода ТВМК в состав которого входит смесь с птичьим пометом в соотношении 1:5 на выщелоченных черноземах, можно смело утверждать, как важный агроэкологический прием, который дает нам повысить продуктивность зеленой массы гороха и сои в среднем на 30%-45% с вместе с этим утилизировать отходы промышленности, сохраняя при этом экологическую безопасность близ лежащих территорий.

Метод применения отходов содержащих молибден в промышленности для возделывания гороха и сои на выщелоченных черноземах, предоставляет возможность внесение в почву молибденсодержащего отхода, различается тем, что готовят смесь молибденсодержащего отхода и сухого птичьего помета в соотношении 1:5., его вносят в почву перед тем, как будут сеять зернобобовые культуры.

Почва в месте проведения опыта – выщелочный чернозем, который можно охарактеризовать следующими агрохимическими показателями: рН 5,4, содержание гумуса 3,7%, подвижного фосфора (P_2O_5) по Кирсанову 575 мг/кг, калия (K_2O) 151 мг/кг.

В птичьём помете содержится 75% органического вещества, 2,1% общего азота, 0,1% аммонийного азота, 3,7% фосфора (P_2O_5), 2,0% калия (K_2O) при рН 7,6.

По результатам проведенных исследований представляется возможность установить положительно значимое воздействие на биомассу растений гороха и сои молибденсодержащего отхода в смеси с птичьим пометом. При совмещенном методе применения отхода, в котором содержится молибден, и птичий помет надземная биомасса выращенных в течение месяца растений гороха и сои в расчете на 1 м будет составлять 900 г, что было выше контроля на 212 г (на 31%) при минимальной существенной разности (HCp_{05}) 192 г. Исходя из этого, от использования вместе молибденсодержащего отхода и помета была получена достоверная прибавка урожая вегетативной массы гороха и сои. В это же время от добавления одного помета продуктивность биомассы гороха составила 720 г/м, сои 840г/м а надбавка по отношению к контролю 32 м (5%), т.е. была мизерной. Корневая масса растений гороха и сои также пророслась намного лучше в варианте с использованием молибденсодержащего отхода и птичьего помета, было выявлено существенный прирост корней. И число клубеньков тут составило 136 штук на сосуд у гороха, у сои 167 шт.

Применение молибденсодержащего отхода с птичьим пометом дало возможность получить вегетативную массу гороха и сои положительного химического состава и усовершенствовать агрохимический состав почвы, а именно по содержанию подвижных соединений фосфора и калия (табл. 1,2).

В молибденосодержащем отходе находится: молибдена(40мг/кг), меди (26 мг/кг), кадмия (0,28 мг/кг) вегетативная масса гороха соотносилось максимально допустимым критериям для кормов, в связи с чем она вполне пригодна для пользования в качестве сидеральной культуры в целях благоприятного повышения плодородия почвы.

Список литературы

1. Алифиров М.Д. Влияние посевов и органических удобрений на трансформацию азота в черноземе выщелоченном / М.Д. Алифиров, И.С. Белюченко. Краснодар, 2007
2. Арабаджиев, Соя / С.Д. Арабаджиев, А. Ваташки., К.М. Горанова: Колос, 1981. - 197 с.
3. Методы исследований с зернобобовыми культурами : труды ВНИИЗБК. Орёл, 1971. 367 с.
4. Шеуджен А.Х. Система удобрения. Агрохимическая характеристика почв и климатические условия Северного Кавказа. Монография / А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нещадим, Л.М. Онищенко. Краснодар, 2015.
5. Кашукоев М. В. Действие отходов с молибденом и птичьего помета на формирование фотосинтетического и симбиотического потенциалов сои / М. В. Кашукоев, В. М. Туниева. Вестник РАСХН, №1, 2018

УДК 631.53:581.6:615.32

РОСТОСТИМУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ НОВОГО РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ПРИМЕРЕ КУЛЬТУРЫ CALENDULA OFFICINALIS L.

**Колясникова Надежда Леонидовна,
Никитская Наталья Ивановна,**

*Пермский государственный аграрно-технологический университет,
г. Пермь, Россия,
Kolyasnikova@list.ru*

Аннотация. Исследования проведены в 2019-2020 гг. в Пермском ГАТУ. Было изучено влияние нового перспективного регулятора роста растений из группы халконов ДМА-БАФ на количество сформировавшихся семян в корзинке *Calendula officinalis*, энергию прорастания и всхожесть семян разного фракционного состава. Увеличение количества семян в соцветии и всхожести семян разных фракций при обработке данным препаратом указывает на перспективность его применения.

Ключевые слова: календула лекарственная; регулятор роста; всхожесть семян

GROWTH-STIMULATING ACTIVITY OF A NEW GROWTH REGULATOR ON THE EXAMPLE OF *Calendula officinalis* L. CULTURE

**Koliasnikova Nadezhda Leonidovna,
Nikitskaja Natalia Ivanovna,**

*Perm State Agro-Technological University, Perm, Russia,
Kolyasnikova@list.ru*

Abstract. *The research was conducted in 2019-2020 in Perm SATU. The influence of a new promising growth regulator of plants from the group of halcons DMABAF on the number of seeds in the inflorescence *Calendula officinalis* and the energy of germination and germination of seeds of different fractional composition was studied. An increase in the number of seeds in the inflorescence and the germination of seeds of different fractions when treated with this drug indicates the prospects for its use.*

Key words: *calendula officinalis; growth regulator; seed germination*

Создание сырьевой базы лекарственных растений и повышение их продуктивности – это одна из актуальных задач настоящего времени. Календула лекарственная *Calendula officinalis* в настоящее время входит в десятку самых популярных лекарственных растений по возделыванию в Европе [2, с.2249].

Посевные качества семян *Calendula officinalis* L. довольно существенно зависят от их формы и размеров: всхожесть мелких (крючковидных) семян ниже, чем у крупных фракций (серповидных и ладьевидных семян). Но именно мелкие семена дают больший выход растений с махровыми соцветиями [1, с.50; 6, с.183-190]. В связи с этим весьма актуален поиск новых регуляторов роста, способствующих повышению показателей семенной продуктивности.

Применение физиологически активных веществ для регуляции роста и развития растений обусловлено широким спектром их действия, они могут как ускорить, так и затормозить репродуктивные процессы [3, с.52]. Наиболее перспективными в области органических азотсодержащих соединений для применения в качестве агрохимикатов являются полифункциональные соединения, содержащие высоко реакционноспособную аминогруппу. На кафедре общей химии ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ получен новый препарат аминокпроизводный непредельных кетонов (халконов) [5, с.153]. Этот препарат из ДМА-БАФ является экологически безопасным. Он разработан на основе фенилметилден-4-*R*-ацетофенонов из группы халконов и является новым стимулятором роста, рекомендуемым для сферы сельского хозяйства. По эффективности и экологической безопасности он не уступает разрешённым препаратам (Эпин-экстра). Халконы часто встречаются в природе и тесно связаны с рядом веществ, относящихся к классу флаваноидов. Они выявлены в цветах, фруктах, семенах и древесине разных растений [4, с.663]. Исследуемое вещество 4-(*N,N*-диметиламино)бензальацетофенон (ДМАБАФ) является аминокпроизводным ароматическим кетоном и относится к классу непредельных кетонов - производным α,β – непредельного кетона (халкона), ароматическое кольцо кетона которого содержит диметиламиногруппу. В качестве эталонного препарата сравнения применяли ростостимулирующий препарат Эпин-экстра.

Целью нашей работы является изучение влияния нового перспективного регулятора роста растений на количество семян в корзинке *Calendula officinalis* и энергию прорастания и всхожесть семян разного фракционного состава.

Исследования проведены в 2019-2020 гг. в Пермском ГАТУ. Использовали препарат разных концентраций: 0,0001%; 0,0005%; 0,001%; 0,005%. В качестве контроля применяли 0,5% водный раствор этанола и эталоном послужил эпин-экстра. Опыт двухфакторный (фактор А – семена мелкие крючковидные, фактор В – крупные серповидные и ладьевидные). Повторность в опыте четырехкратная. При определении всхожести семян в чашки Петри закладывалось по 50 семян *Calendula officinalis* каждой фракций.

В ходе анализа данных по количеству семян, сформировавшихся в корзинке, получено, что существенное влияние оказала предпосевная обработка семян препаратом с концентрацией 0,001%, а наименьшее, более чем в 2,5 раза, в контроле (0,5% водный раствор этанола). Причём более высокая концентрация препарата 0,005% увеличила среднее количество семян в корзинке по сравнению с контролем лишь в 2 раза и существенно не отличалась от варианта с эталоном (Эпин-экстра) (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние регулятора роста ДМАБАФ на среднее количество семян *Calendula officinalis* L. в корзинке

Вариант	Концентрация препарата						НСР ₀₅
	контроль	эталон	препарат 0,005%	препарат 0,001%	препарат 0,0005%	препарат 0,0001%	
Среднее количество семян в корзинке, шт.	35,1	63,9	67,3	89,4	55,4	42,3	8,1

Следует отметить, что все исследуемые концентрации препарата, кроме наименьшей (0,0001%), оказали существенное влияние на среднее количество семян *Calendula officinalis* L. в корзинке, что указывает на перспективность применения данного препарата.

После сбора семян *Calendula officinalis* с делянок в полевом опыте в 2019 г. для изучения последствий применения азотистых производных непредельных кетонов в качестве нового регулятора роста заложен лабораторный опыт в марте 2020 г. в лаборатории кафедры экологии Пермского ГАТУ. Средние показатели энергии прорастания семян *Calendula officinalis* представлены в таблице 2.

Выявлено, что наибольшие концентрации препарата ДМАБАФ оказывают больший эффект на всхожесть крючковидных семян (50%), чем на всхожесть серповидных и ладьевидных. В контроле серповидные и ладьевидные семена показали всхожесть в 2 раза ниже, чем крючковидные (22% и 43% соответственно). В меньших концентрациях препарата энергия прорастания оказалась практически одинаковой у разных фракций. Обработка семян препаратом Эпин-экстра (эталон) показала более чем в 1,5 раза ниже энергию прорастания у крючковидных семян, даже по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Влияние регулятора роста ДМАБАФ на среднюю энергию прорастания семян *Calendula officinalis* L. в лабораторном опыте, % (2020 г.)

Фракция семян	Концентрация препарата						НСР ₀₅
	контроль	эталон	препарат 0,005%	препарат 0,001%	препарат 0,0005%	препарат 0,0001%	
Мелкие крючковидные	43	31	50	44	39	23	5,2
Крупные серповидные и ладьевидные	22	33	23	29	34	25	6,2

Также увеличение всхожести семян разных фракций (табл. 3) при обработке препаратом указывает на перспективность применения препарата 4-(N,N-диметиламино)бензальацетофенон в качестве стимулятора на культуре *Calendula officinalis*.

Таблица 3 – Влияние регулятора роста ДМАБАФ на среднюю всхожесть семян *Calendula officinalis* L. в лабораторном опыте, %

Фракция семян	Концентрация препарата						НСР ₀₅
	контроль	эталон	препарат 0,005%	препарат 0,001%	препарат 0,0005%	препарат 0,0001%	
Мелкие крючковидные	71	70	72	74	70	62	7,1
Крупные серповидные и ладьевидные	55	52	62	55	60	50	5,3

Следует отметить, что обработка семян *Calendula officinalis* L. препаратом азотистых производных ароматических альдегидов и непредельных кетонов в качестве новых перспективных регуляторов роста в концентрации 0,005%, дала лучшую всхожесть семян, в сравнении с контролем и эталоном. Разница по всхожести между крупными и мелкими фракциями семян составила около 15%.

Список литературы

1. Кузьменко И.Н., Колясникова Н.Л. Фертильность и особенности формирования соцветий календулы лекарственной *Calendula officinalis* L. в условиях Предуралья // Пермский аграрный вестник. 2020. №1. С. 45–53.
2. Куркин В.А. и др. Перспективы создания высокопродуктивной сырьевой базы календулы лекарственной // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. Т.14, №1(9). С. 2249-2252.
3. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / Г.С. Муромцев, Д.И. Чкаников, О.Н. Кулаева, К.З. Гамбур. М.: Агропромиздат, 1987. 269 с.
4. Панасенко А.И. Синтез и свойства некоторых производных халкона // Вестник российских университетов. Математика. 2007. №6. С. 663–664.
5. Синтез и ростстимулирующая активность халконов и их аминированных производных/ Я.В. Быков, С.А. Батуев, Н.Н. Яганова [и др.]// Бутлеровские сообщения. 2016. Т. 45, №3. С. 153–158.
6. Частное растениеводство: учебное пособие / сост.: В.А. Гущина, А.С. Лыкова. Пенза: ПГАУ, 2017. 294 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/142034> (дата обращения: 10.06.2020).

УДК 631.53.027.33

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ПЕТРУШКИ СОРТА «ИТАЛЬЯНСКИЙ ГИГАНТ»

Кузаев А.Ф.,

доцент, кандидат физ.-мат. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГГПУ г. Пермь, Россия,
kuzaev@pspu.ru;

Мазунина Е.С.,

доцент, кандидат физ.-мат. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ г. Пермь, Россия,
bratchikova-e@yandex.ru

Аннотация. Работа посвящена исследованию влияния предпосевной обработки постоянным электрическим полем на прорастание семян петрушки. Проведен эксперимент, в котором семена были обработаны постоянным электростатическим полем, при этом менялась напряженность электрического поля, а время экспозиции оставалось постоянным.

Ключевые слова. Предпосевная обработка семян; постоянное электрическое поле; семена петрушки.

EXPOSURE TO AN ELECTROSTATIC FIELD ON THE GERMINATION OF PARSLEY SEEDS OF THE "ITALIAN GIANT" VARIETY»

Kuzaev A.F.,

Associate Professor, Candidate Phys.-Math. sciences,
FGBOU VO Perm GSPU, Perm, Russia,
kuzaev@pspu.ru;

Mazunina E.S.,

Associate Professor, Candidate Phys.-Math. Sciences,
FGBOU VO Permskiy GATU, Perm, Russia,
bratchikova-e@yandex.ru

Annotation. The work is devoted to the study of the effect of pre-sowing treatment with a constant electric field on the germination of parsley seeds. The experiment was carried out in which the seeds were treated with a constant electrostatic field, while the strength of the electric field was changed, and the exposure time remained constant.

Key words. Pre-sowing seed treatment; constant electric field; parsley seeds.

На современном этапе развития человечества важным является внедрения во все сферы человеческой деятельности наукоемких технологий. Эти технологии приведут к уменьшению вреда наносимого людьми окружающему миру. Так, например, для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур в почву вносят удобрения, которые напрямую и опосредованно влияют на окружающую экосистему. Увеличение урожайности можно получить и другими методами: создание новых сортов, использование других способов ухода за растениями, предпосевной обработкой и др. Все большее распространение получают методы физического воздействия на семенной материал: для стимуляции ускорения роста, увеличения урожайности и повышения качества получаемой продукции. Особое место в ряду исследуемых физических воздействий занимают электрофизические факторы. Это связано с тем, что эти методы воздействия приводят к получению экологически чистых продуктов.

Предпосевной обработке электрическими полями и электрическим током посвящено большое количество работ, например [1-6].

Биологическое воздействие электрического поля зависит от его параметров: напряженности электрического поля E , амплитудного значения E_m , частоты f , времени воздействия τ . Воздействие поля также зависит от культуры [4, 5]. Электрические поля делятся условно на слабые с напряженностью $1 - 10^4$ В/м, сверхслабые – ниже 1 В/м и сильные – выше 10^4 В/м.

В эксперименте мы исследовали влияние электростатического поля на прорастание семян петрушки сорта «Итальянский гигант», произведенного фирмой «ГК Евро-семена» урожая 2019 года. Партия 107. Фасовка была произведена в октябре 2019 г. Семена обрабатывались постоянным электрическим полем, которое создавалось в плоском конденсаторе в течение 10 минут (рис. 1). Напряжение U между пластинами можно было изменять, меняя сопротивление на реостате. Напряженность электрического поля определяли, измеряя напряжение вольтметром и расстояние между пластинами d , $E = U/d$.

Установка создавала слабые постоянные электрические поля со значениями напряженности $E = 0, 243, 492, 657, 1042$ В/м. Семена при обработке были разложены в один слой. После обработки семена через трое суток высаживали в торфяной грунт фирмы «Удмурт-торф». Посадка была произведена 16 февраля 2020 г.

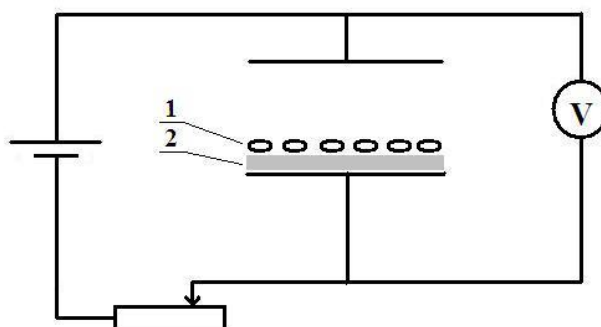


Рис. 1 – Электрическая схема установки по предпосевной обработке семян (1 – слой семян, 2 – подложка из диэлектрического материала)

Одним видом поля обрабатывали по сорок семян. Для петрушки энергия прорастания определяется на седьмой день, а всхожесть на четырнадцатый день. Семена перед посадкой не намачивали. На рис. 2 представлена зависимость отношения процента взошедших семян к их начальному количеству от значения напряженности электрического поля на девятый день после посадки. В это время у растений наблюдали только семядольные листья.

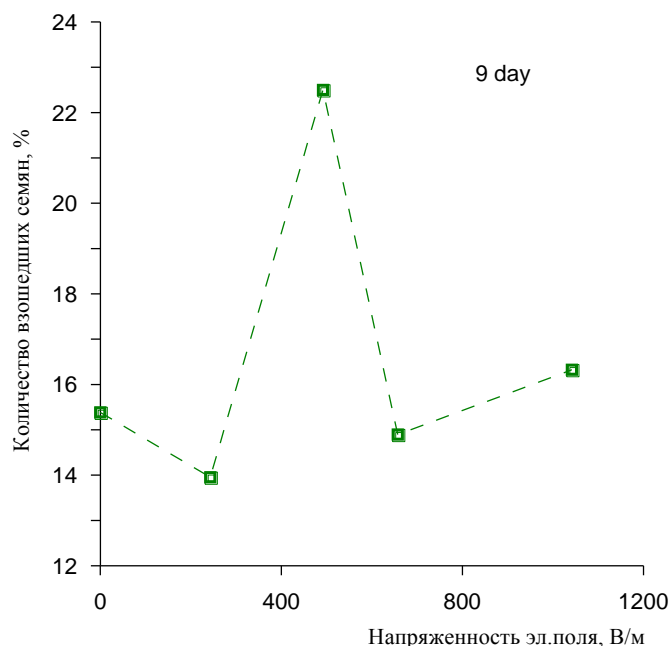


Рис. 2 – Зависимость отношения процента взошедших семян к их начальному количеству от значения напряженности электрического поля на девятый день после посадки.

На рис. 3 представлена зависимость отношения процента взошедших семян к их начальному количеству от значения напряженности электрического поля на двадцать третий день после посадки. В этот период некоторые растения уже имеют настоящие, а не семядольные листья.

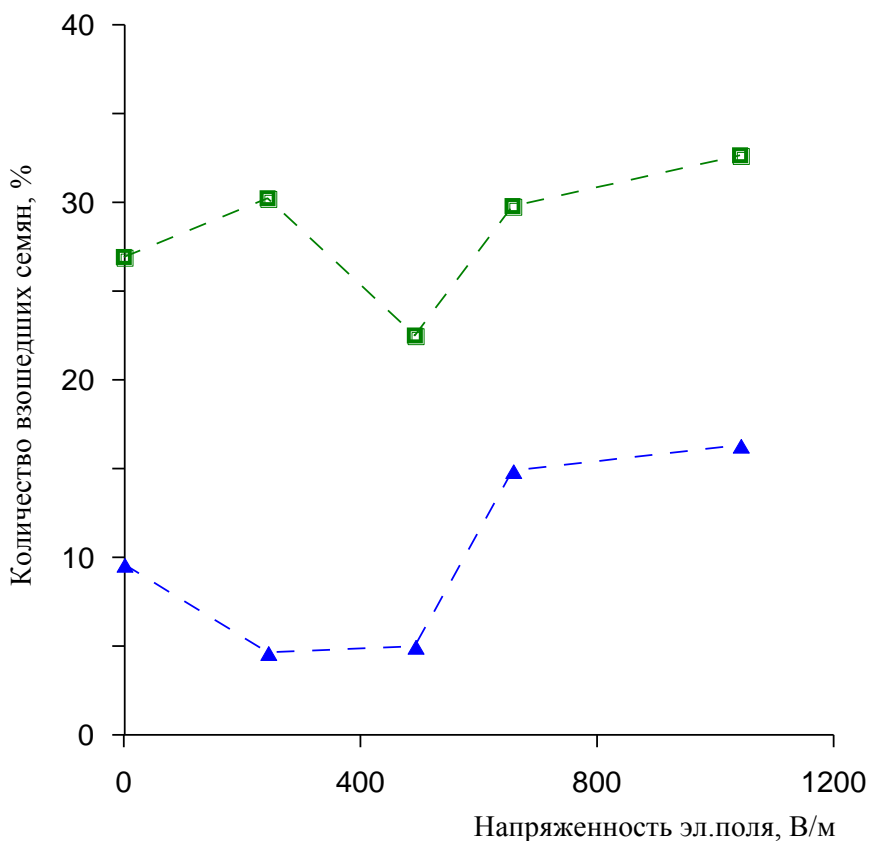


Рис.3 – Зависимость отношения процента взошедших семян к их начальному количеству от значения напряженности электрического поля на двадцать третий день после посадки (зеленая линия – процент взошедших семян, синяя линия – процент побегов с настоящими листьями от начального числа семян).

В процессе прорастания некоторые побеги петрушки погибали в связи с густой посадкой, этим мы объясняем экстремумы на кривых при $E = 492$ В/м. Разница между процентом взошедших семян при обработке полем с $E = 1042$ В/м и необработанными семенами на двадцать третий день составляет 5.7%, что находится в пределах погрешности.

Выводы. Предпосевная обработка постоянным электрическим полем влияет на прорастание семян петрушки. Семена, которые производит компания «ГК Евро-семена» достаточно плохого качества. Параллельно с семенами петрушки опыты проводились с семенами бархатцев этой же фирмы. Из 100 семян бархатцев ни одно не взошло.

Авторы выражают благодарность учебному мастеру кафедры математики и физики Пермского ГАТУ В.А. Кусакину за помощь в проведении исследований.

Список литературы

1. Старухин Р.С., Белицын И.В., Хомутов О.И. Метод предпосевной обработки семян с использованием эллиптического электромагнитного поля. Ползуновский вестник №4 2009. С.97-103.
2. Конторина И. С., Рубцова Е. И. Предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур экологически чистым способом (импульсным электрическим полем) Современные наукоемкие технологии №8-2 / 2013 С. 203 – 205.
3. Мрачковская А.Н. Влияние слабого электрического тока на посевные качества семян и урожайность яровой пшеницы. Автореферат на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук. Курган 2009.

4. Богатина Н.И., Шейкина Н.В. Влияние электрических полей на растения. Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». Том 24 (63). 2011. №1. С. 10-17

5. <http://agrovosti.ru/rubrika/article/innovacionnyu-sposob-predposevnoy-obrabotki-semyan-v-elektricheskom-pole>

6. Хайруллина В.А., Мазунина Е. С. Воздействие электростатического поля на проращивание лука-севка Штудгартер Ризен. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА 2019: ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ», посвященную 100-летию профессора Ю.П. Фомичева. (Пермь, 11-15 марта 2019 года).

УДК 671.674.

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ ЯБЛОНЕВОГО САДА

Майер А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
ВФ ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова
Волгоград, Россия

***Аннотация.** Изучив анализ раннее проведенных исследований Российскими учеными в Южных регионах Российской Федерации, где происходит частое чередование благоприятных погодных условий с засухой и суховеями, необходимы новые подходы к технологиям орошения. Предложена разработка технических решений по усовершенствованию новых методов и способов орошения и возможным их сочетанием с аэрозольным увлажнением. Введение в технологию орошения внутрпочвенного полива в сочетании с мелкодисперсным дождеванием, позволит контролировать физиологический процесс агрофитоценозов и в зависимости от погодных условий поддерживать микроклимат яблоневого сада, посредством регулирования гидротермического режима при его возделывании.*

Предложены принципиально новые увлажнители для осуществления струйчатого внутрпочвенного орошения, в основе которого заложены гофрированные поливные увлажнители с перфорацией для водовыпусков. Приведены конструктивные исследования по сборке и эксплуатации системы внутрпочвенного орошения, предназначенной для выращивания обычных яблоневых деревьев и яблоневых культур, выращиваемых в садовых массивах на шпалерной основе. В основе физиологических потребностей яблони заложен принцип питания и гидротермический режим дерева, с регулированием микроклимата и влажности почвы. Показаны конструктивные элементы, системы орошения, разработаны конструкции, и технологические схемы размещения гофрированных увлажнителей в системе внутрпочвенного орошения. Разработки могут быть использованы в качестве научной информации при строительстве и вводе в эксплуатацию оросительных систем. В комплексе новых разработок оросительных систем, важную роль занимает новый подход к созданию принципиально новых конструкций, технических средств и сама технология внутрпочвенного орошения.

***Ключевые слова:** мелиоративная система орошения, внутрпочвенный полив, внутрпочвенные увлажнители, струйчатая подача воды, оросительная и поливная нормы, садовые насаждения, гидроразборщик.*

A NEW DIRECTION IN THE TECHNOLOGY OF IRRIGATION OF APPLE ORCHARD

A.V. Mayer,

candidate of agricultural Sciences, senior researcher

All-Russian research Institute of

hydraulic engineering and melioration named after A. N. Kostyakov

Volgograd, Russia

Annotation. *Having studied the analysis of earlier research conducted by Russian scientists in the Southern regions of the Russian Federation, where there is a frequent alternation of favorable weather conditions with drought and dry weather, new approaches to irrigation technologies are needed. The development of technical solutions for improving new methods and methods of irrigation and their possible combination with aerosol humidification is proposed. The introduction of intra-soil irrigation technology in combination with fine sprinkling will allow controlling the physiological process of agrophytocenoses and, depending on weather conditions, maintaining the microclimate of the Apple orchard by regulating the hydrothermal regime during its cultivation.*

Fundamentally new humidifiers are proposed for the implementation of trickle intra-soil irrigation, which is based on corrugated irrigation humidifiers with perforations for water outlets. Constructive studies on the Assembly and operation of an intra-soil irrigation system designed for growing ordinary Apple trees and Apple crops grown in trellis-based garden areas are presented. The physiological needs of the Apple tree are based on the principle of nutrition and the hydrothermal regime of the tree, with the regulation of the microclimate and soil humidity. Structural elements, irrigation systems are shown, designs and technological schemes for placing corrugated humidifiers in the system of intra-soil irrigation are developed. The developments can be used as scientific information in the construction and commissioning of irrigation systems. In the complex of new developments of irrigation systems, an important role is played by a new approach to the creation of fundamentally new structures, technical means and the technology of intra-soil irrigation itself.

Keywords: *reclamation irrigation system, in-ground irrigation, in-ground humidifiers, trickle water supply, irrigation and irrigation norms, garden stands, hydro-feeder.*

Введение. Введение в эксплуатацию новых поливных площадей орошаемого земледелия в Российской Федерации невозможно без усовершенствования технологий орошения и конструктивно новых разработок поливной техники, и использования новых технологий и способов орошения, в основе которых должны быть заложены экономические ресурсы и энергосберегающие показатели. На агропромышленных предприятиях страны в настоящее время не достаточно уделяется должного внимания строительству оросительной техники, используя при поливе сельскохозяйственных культур в основном зарубежную поливную технику. В настоящее время характерный упор придается выбору эффективных и экологически безопасных систем орошения. В значительной степени таким требованиям отвечают внедряемые в сельскохозяйственное производство ресурсосберегающие технологии орошения: малоинтенсивное дождевание, малообъемные способы орошения с локальным увлажнением почвы, такие как внутрпочвенное с новыми разработанными увлажнителями, капельное и аэрозольное орошение [1,3]. Ведется строительство, направленное на эксплуатацию дождевальной стационарной и передвижной техники с малой интенсивностью дождя, а введение в систему орошения способа мелкодисперсного дождевания позволит частично регулировать гидротермический режим не только сада, но и регулировать микроклимат овощных культур, что особенно необходимо при стрессовых климатических условиях. Разработка и эксплуатация малообъемных оросительных систем, связана с множеством нерешенных вопросов касающихся стационарной техники

орошения и обновления технологических процессов полива [2,10,12]. Преимущества существующих традиционных способов орошения, имеют характеризующие их недостатки, и препятствуют их широкому внедрению. Например, при орошении дождевальными агрегатами такими, как ДДН-70...100, ДДА-100МА, «Кубань» и др., происходит повреждение ветвей и листового аппарата струями оросительной воды. При поливе напуском по полосам или поливальными агрегатами ППА-100...400; вследствие переувлажнения верхнего слоя почвы и под порывами сильного ветра и тяжести урожая, происходит наклон и полегание деревьев [5,9]. Проведенный анализ создания стационарных оросительных систем показывает, что разработки в этом направлении велись и ведутся до настоящего времени. Большой вклад в развитие оросительной техники внесли ученые и инженеры научных учреждений еще в прошлом веке. Исследования по совершенствованию поливной техники продолжаются и в наше время [4,7]. Сотрудниками ВНИИГиМ, РГАУ-МСХА, Волгоградского ГАУ и Дагестанского ГАУ разработано и усовершенствовано за последние годы на базе классической стационарной системы орошения трубопроводного типа несколько вариантов систем орошения с дополнительными функциями. Усовершенствованы способы внутрпочвенного и капельного орошения. В разработку дополнительных функций вошли способы комбинированного орошения с активацией поливной воды. Находят практическое применение объединение способов капельного и аэрозольного орошения, внутрпочвенного и поверхностного орошения в сочетании с вариантами мелкодисперсного дождевания и активацией поливной воды кислородом, углекислым газом. Проведение поливов омагниченной водой, посредством ввода в эксплуатацию системы орошения магнитных аппаратов (МАВ) [5,6,8].

Проведенные исследования показали, что внутрпочвенное орошение с разработанными гофрированными увлажнителями с перфорацией, в комбинации с мелкодисперсным дождеванием (МДД) является актуальной ресурсосберегающей технологией на сегодняшний день [3,4]. Предложенная технология внутрпочвенного орошения обладает возможностью ускоренных локальных поливов, за счет увлажнительных водовыпусков, с расчетным шагом и диаметром перфораций. Процессы водораспределения системой орошения должны осуществляться оператором автоматически. Стационарные системы локального орошения трубопроводного типа сконструированы по принципу исключения трения между соединительными трубопроводами (транспортирующий, распределительный, поливные). Такой принцип исключают допуск трущихся деталей, тем самым обеспечивая работоспособность в течение длительного времени. Теоретическое обоснование разработки принципиально новых внутрпочвенных увлажнителей, с различной шаговой перфорацией, обеспечит внутрпочвенное орошение на ровных и склоновых землях, как на тяжёлых, так и на легких почвах. Технология предложенного напорного внутрпочвенного орошения обеспечит частичное управление физиологических и гидротермических процессов при возделывании многолетних, плодовых и ягодных культур [7,8,14]. В Южных регионах России в весенний период, когда наступает цветение плодоносящих культур, возникают стрессовые ситуации в виде поздних заморозков. Для их предотвращения в разработки комбинированных системы орошения включен конструктивный узел с функцией подачи теплогенератором – теплого воздуха посредством гибких трубок во внутрпочвенные увлажнители и гибкие трубки на концах которых, расположены распылительные насадки мелкодисперсного дождевания, для предотвращения пагубного влияния отрицательных весенних температур.

Материалы и методы. В основе физиологического развития потребностей растения заложен принцип гидротермического режима. Основными элементами оросительного полива и мелкодисперсного дождевания является единичная поливная норма, ее продолжительность срока подачи. Поливная норма воды, необходимая для образования контура увлажнения при предложенном внутрпочвенном орошении, находится в единичном пределе диаметра перфорированного водовыпуска гофрированного увлажнителя, и составляет 1 (единицу). При внутрпочвенном орошении параметром контура увлажнения является

горизонтальная проекция контура максимального увлажнения. В пределах физических свойств почв изменяется ширина и глубина контура увлажнения многолетних садовых насаждений.[12,13]. Сроки подачи поливной нормы зависят от структуры почвы и слоя увлажнения, отсюда и скорость впитывания, с учетом отсутствия глубинной фильтрации [11,15]. Подача воды прекращается после насыщения расчетного слоя вертикальной почвенной колонки, равной ширине полосы увлажнения. Влажность почвы в расчетном слое высчитывали от веса абсолютно сухой почвы: $W = 100(Y B H)$, где: W – влагозапасы в расчетном слое почвы, мм; Y – объемная масса абсолютно сухой почвы, т/м²; B – влагозапасы в процентах от массы абсолютно сухой почвы; H – расчетная величина почвы, м;

Получение стабильного урожая связано с филологическими особенностями садовой культуры и созданием благоприятных условий для их роста и развития. При этом учитываются гранулометрические свойства почвы и биологические особенности культуры, с учетом влияния внешних факторов. Порог поливной влажности на легких супесчаных почвах не должен быть ниже 65...70%, на тяжёлых почвах 80...85% НВ. Основные параметры расчета режима орошения составляют поливные и оросительные нормы, суммарное водопотребление, продолжительность межполивного периода по времени, число поливов. Поливная норма определяется в зависимости от заданного порога влажности на метровую глубину на единицу площади участка орошения. Оросительная норма определяется по уравнению водного баланса орошаемого участка. Водопотребление рекомендуется рассчитывать по существующим методикам, апробированным в регионах по климатическим условиям, в частности по биоклиматическому методу с учетом технологии увлажнения почвы при внутрипочвенном локальном орошении. При определении суточных значений суммарного водопотребления необходимо учитывать и сумму осадков за вегетационный период. При больших осадках или при проведении полива, испарение в день выпадения осадков и на следующий день равно испаряемости. Естественное увлажнение орошаемого сада осуществляется за счет осадков и притока влаги со стороны грунтовых вод. Грунтовые воды учитываются при их залегании не менее пяти метров от почвенного горизонта, поэтому при вегетативных поливах в расчет не принимаются. Количество осадков учитываются по данным дождемеров (Третьякова) размещённых на орошаемом массиве.

Результаты и обсуждения. Глубина залегания при одинаковых почвенных условиях и пространственное расположение корневой массы у яблонь находится в прямой зависимости от снабжения их влагообеспеченностью. В яблонях с недостатком почвенной влаги корневая масса корней развивается ближе к поверхности, в сравнении с оптимальным пространственным обеспечением влажности почвы. При подаче поливной воды непосредственно к стволу яблони под ней образуется пустое от корней мертвое пространство от 0,5 до 2 метров. При равномерном увлажнении сада корневая система в почвенном пространстве развивается более равномерно по мере удаления от ствола яблоневого дерева (рис.1).

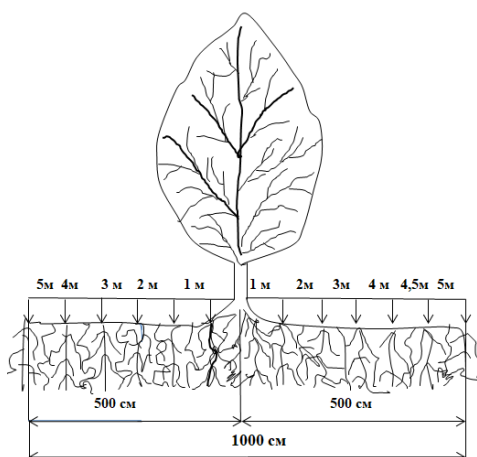


Рисунок 1 – Пространственное расположение корневой системы яблони.

Правильный выбор технологии орошения для водообеспечения яблоневого сада в течение его выращивания позволяет яблоневой культуре формировать и развивать более мощную корневую структуру и крону яблоневого дерева.

Корневая система яблонь в зависимости от состава почвы и технологии орошения выходит за пределы проекции формирования кроны, удаляясь до десяти метров от штамба дерева. Ранее проводимыми исследованиями было установлено, что у яблонь, выращенных при технологии, не обеспечивающей в полном объеме влагообеспеченность яблоневого сада, корни деревьев разрастаются и уходят далеко в междурядья.

Древнейшая технология орошения яблоневого сада производилась затоплением, доставляя поливную воду на всю почвенную поверхность площади сада, включая междурядья. Такая технология полностью обеспечивала водопотребление корневой массы деревьев. При выше указанной технологии орошения яблоневого сада, потреблялось очень большое количество поливной воды, а отсюда и кратное увеличение поливной и оросительной нормы в сравнении с современными малообъемными способами орошения.

Анализируя вышеприведенный материал, нами предложена внутрипочвенная технология орошения яблоневого сада с увлажнением всей площади садового массива. Предлагаемая технология внутрипочвенного орошения яблоневого сада, представляет собой стационарную систему орошения трубопроводного типа, с гофрированными внутрипочвенными увлажнителями с перфорированными водовыпусками. Поливная вода подается из распределительного трубопровода в гофрированные увлажнители посредством тонких, гибких трубок. Увлажнители длиной от 5 до 10 метров выходят на поверхность почвы, позволяя, тем самым контролировать увлажнители от заиливания, осуществлением своевременных продувок внутрипочвенной системы орошения. Гофрированные увлажнители укладываются по обе стороны от яблони, на расстоянии одного метра от штамба дерева и 2 м в междурядьях. (Рис. 2, 4).

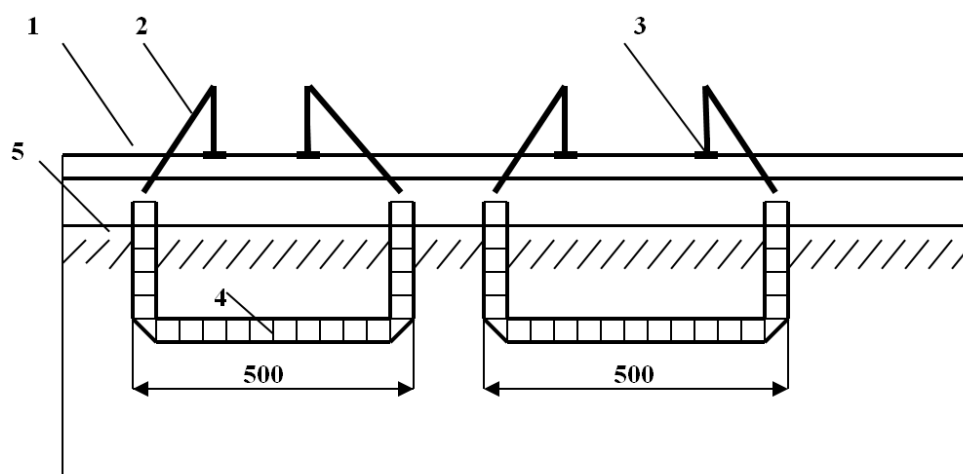


Рисунок 2 – Внутрипочвенное орошение яблоневого сада

1 – распределительный поливной трубопровод; 2 – гибкая трубка водовыпуска; 3 – водовыпуск;
4 – внутрипочвенный гофрированный увлажнитель; 5 – поверхность почвы

При такой схеме раскладки внутрипочвенных увлажнителей, будет осуществляться увлажнение почвы всей площади сада включая междурядья (рис.3).

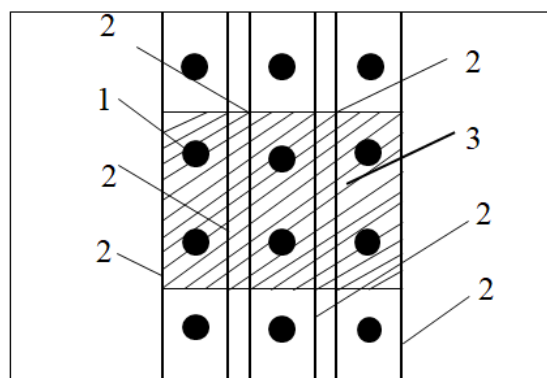


Рисунок 3 – Условная схема расположения внутрипочвенных увлажнителей
1 – яблоня; 2 – внутрипочвенные увлажнители; 3 – площадь увлажнения

Условная схема системы внутрипочвенного орошения с водозабором, всасывающими линиями, насосом и подводящими трубопроводами, фильтровальным элементом и внутрипочвенными увлажнителями представлена на рисунке 4.

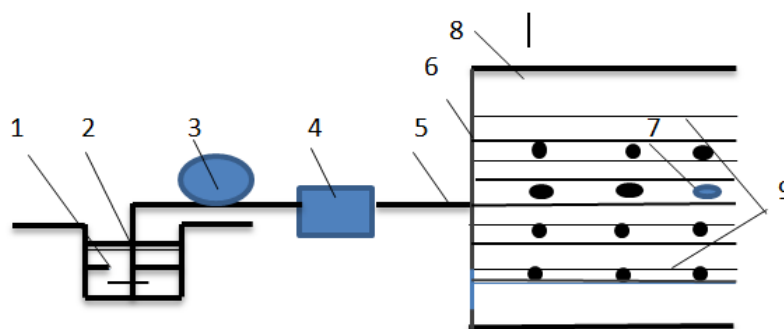


Рисунок 4 – Условная схема системы внутрипочвенного орошения сада.
1 – Водозабор; 2 – всасывающий трубопровод; 3 – насосная станция; 4 – фильтровальная станция; 5 – транспортирующий трубопровод; 6, 8 – распределительный трубопровод; 7 – садовое насаждение; 9 – внутрипочвенные увлажнители;

Предложенная технология орошения внутрипочвенным способом, применима и при выращивании сада на шпалерной основе, включая в технологию орошения вариант мелкодисперсного увлажнения сада, подвесив отдельный поливной трубопровод, предназначенный для аэрозольного увлажнения на последнюю шпалеру. Такая технология орошения при правильно выбранном режиме орошения и месте определения внутрипочвенных увлажнителей в почвенном пространстве, позволит управлять формированием корневой массы яблоневых деревьев, что необходимо использовать в процессе жизнедеятельности сада.

Выводы. Автором предлагается принципиально новое решение технологии внутрипочвенного орошения садовых культур. Представлено практическое обоснование технического решения для разработки принципиально новой системы орошения направленной на управление физиологических процессов и регулирования гидротермического режима почвы и фитоклимата сада. В универсальной системе внутрипочвенного орошения предусмотрена функция регулирования питательного режима яблоневой культуры. Целью исследований явилось внутрипочвенное орошение посредством перфорированных водовыпусков в гофрированных трубопроводах, которые закладываются по обе стороны фруктовых деревьев. Такое расположение внутрипочвенных увлажнителей позволяет увлажнять корневую систему яблонь не только у штамбов дерева, но и позволит увлажнять междурядья сада, где также располагается корневая система садовых насаждений. Практическое

применение такой внутрпочвенной системы орошения позволит получать более крупные урожаи яблочной продукции. Применение разработанной технологии внутрпочвенного орошения в том числе и на яблоневых клоновых подвоях выращиваемых на шпалерной основе, в сочетании с аэрозольным увлажнением позволит регулировать микроклимат, что, несомненно, положительно скажется на физиологических процессах при выращивании сада. Питательный режим осуществляется жидкими удобрениями посредством гидроподкормщика.

Список литературы

1. Бородычев В.В. и др. Научные разработки ВФ ВНИИГиМа // Мелиорация и водное хозяйство. 2014. №5-6 С.8-10.
2. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Техничко-технологические основы регулирования гидротермического режима агрофитоценоза в условиях орошения // Научная жизнь. 2019. Т.14. №10 (98). С. 1484-1495. DOI: 10.35679/1991-9476-2019-14-10-1484-1495
3. Васильев С.М., Коржова Т.В., Шкура В.Н. Технические средства капельного орошения // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, 2017. с. 159.
4. Добрачев Ю.П., Соколов А.П. Модели роста и развития растений и задача повышения урожайности // Природообустройство. 2016. №3. С. 90-96.
5. Дубенок Н.Н., Майер А.В. Разработка систем комбинированного орошения для полива сельскохозяйственных культур // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. С. 9-19.
6. Дубенок Н.Н., Майер А.В. Комбинированная гидромелиоративная система для орошения садовых насаждений // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. С.43-51.
7. Дубенок Н.Н., Майер А.В. // Управление физиологическим процессом в агрофитоценозах и системы орошения для его осуществления.// Известия Нижевожского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. №2. С. 2-7.
8. Дубенок Н.Н., Майер А.В.// Управление физиологическим процессом в агрофитоценозах и системы орошения для его осуществления.// Известия Нижевожского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. №2 С. 2-7.
9. Кирейчева Л.В., Карпенко Н.П. Оценка эффективности оросительных мелиораций в зональном ряду почв // Почвоведение. 2015. №5. С. 587. DOI: 10.7868/S0032180X15030065
10. Курбанов С.А., Майер А.В. Исследование системы капельного орошения и мелкодисперсного дождевания // Проблемы развития АПК региона. №3. 2012. С. 5-9, 10.
11. Соловьев, Д.А. Роботизированный оросительный комплекс "Каскад" / Д.А. Соловьев, Л.А. Журавлева // Аграрный научный журнал. 2020. №1. С. 74-78. DOI: 10.28983/asj.y2020i1pp74-78
12. Degirmenci H. Tanriverdi C. Arslan F. Assesment of irrigated areas by sprinkler and drip irrigation methods in lower Seyhan plain / H. Degirmenci, C. Tanriverdi, F. Arslan // Kahramanmaraş sutcu imam university journal of natural sciences. 2016. V.19. I.4. P. 454-461
13. He, Y. Effects of drip irrigation and nitrogen fertigation on stand growth and biomass allocation in young triploid Populus tomentosa plantations / Y. He, B. Xi, M. Bloomberg // Forest ecology and management. 2020. V.461. N.117937 DOI: 10.1016/j.foreco.2020.117937
14. Santos, O.F. Increase in pea productivity associated with irrigation management / O.F. Santos F.F. Cunha, T.L. Taira// Horticultura Brasileira. 2018. V. 36. I. 2. P. 178-183 DOI: 10.1590/S0102-053620180205.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ ВИНОГРАДНЫХ СОКОВ ПРЯМОГО ОТЖИМА

Миронова Елена Алексеевна,
Романенко Елена Семеновна,
Селиванова Мария Владимировна,
Айсанов Тимур Солтанович,
Есаулко Наталия Александровна,
Герман Мария Сергеевна

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Россия,
elena_st_86@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по применению ферментного препарата Тренолин супер ДФ в технологии производства соков прямого отжима из красных сортов винограда, произрастающих на территории Ставропольского края, и установлению влияния его действия на качество и пищевую ценность получаемой продукции.*

***Ключевые слова:** сок, виноград, ферментный препарат, фильтрация, аминокислоты, витамины, качество*

INFLUENCE OF THE USE OF ENZYME PREPARATIONS ON THE QUALITY AND NUTRITIONAL VALUE OF DIRECT-PRESSED GRAPE JUICES

Elena Mironova,
Elena Romanenko,
Maria Selivanova,
Timur Aysanov,
Natalia Esaulko,
German Maria

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia,
elena_st_86@mail.ru

***Annotation.** The article presents the results of research on the use of the enzyme preparation Trenolin super DF in the technology of production of direct-pressed juices from red grape varieties growing in the Stavropol territory, and establishing the effect of its action on the quality and nutritional value of the resulting product.*

***Keyword:** juice, grapes, enzyme preparation, filtration, amino acids, vitamins, quality*

Соки являются важным компонентом в структуре питания. Совершенствование технологии натуральных соков за счет поиска и внедрения в производство новых технологических решений является одной из важнейших задач плодоперерабатывающей промышленности [1, с. 19].

Целью исследований является совершенствование технологии производства виноградных соков прямого отжима с использованием современных вспомогательных материалов и установление влияния действия ферментных препаратов нового поколения на качество и пищевую ценность получаемой продукции.

Для выработки экспериментальных образцов натуральных виноградных соков прямого отжима нами были отобраны три красных технических сорта винограда – Левокумский, Саперави северный и Рубин Голодриги, произрастающие на территории перспек-

тивной зоны возделывания винограда Ставропольского края – в Петровском районе. Использовалась классическая схема производства сока, предусматривающая переработку винограда вышеуказанных сортов с применением кратковременного настаивания мезги; отбор сусла; осветление полученного сусла отстаиванием с предварительным охлаждением; стабилизацию методом пастеризации [2, с. 29].

Для изучения действия ферментных препаратов нового поколения на качество и пищевую ценность соков использовали ферментный препарат Тренолин супер ДФ производства германской фирмы «Эрбсле Гайзенхайм» (Erbslöh Geisenheim) [3, с. 11]. Данный ферментный препарат можно использовать как на стадии осветления и стабилизации виноградных соков, так и стадии прессования винограда и фильтрации, что позволяет увеличить выход сусла из ягоды и сократить время фильтрации в последующих технологических операциях. Применение данного препарата позволяет в короткие сроки получить высококачественную продукцию [4, с. 222].

Нами были проведены исследования по определению влияния ферментного препарата Тренолин супер ДФ на увеличение выхода сусла из винограда и скорость фильтрации сусла. Данные проведенных исследований представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Выход сусла с применением ферментного препарата Тренолин супер ДФ

Показатели	Сорт винограда					
	Левокумский		Саперави северный		Рубин Голодриги	
	опыт с ФП	контроль	опыт с ФП	контроль	опыт с ФП	контроль
Дозировка ФП в виноград, %	Выход сусла-самотека за 15 мин, мл					
0,02	4,7	4,2	4,8	4,0	5,4	4,8
0,03	4,9		5,0		5,7	
0,05	5,1		5,3		6,0	

В результате проведения эксперимента установлено, в опытном образце сока из сорта винограда Левокумский выход сусла зависел от дозировки ферментного препарата и составил при 0,02% – 4,7 мл, при 0,03% – 4,9 мл, при 0,05% – 5,1 мл. Данные значения превышали показатель контрольного образца – 4,2 мл. Средние показатели выхода сусла были зафиксированы в опытном образце из сорта винограда Саперави северный и наибольший выход сока составлял 5,3 мл, а наименьший – 4,8 мл. В контрольном образце для данного сорта винограда показатель был равен 4,0 мл. Максимальный выход сока был зафиксирован в опытном образце сока из сорта винограда Рубин голодриги при дозировке 0,05% ферментного препарата – 6,0 мл, а в контрольном – 4,8 мл.

Таким образом, полученные результаты показали, что применение ферментного препарата Тренолин супер ДФ позволяет за короткие сроки увеличить выход сусла в 1,5-2 раза. И данный эффект зависит от дозировки препарата.

Исходя из данных рисунка 1 видно, что в опытном образце сока из сорта винограда Левокумский время фильтрации составляло 12,5 мин, а в контрольном – 16,25 мин. Средние показатели по времени фильтрации были у опытного образца из сорта винограда Саперави северный (10,1 мин), но контрольный образец не уступал по скорости фильтрации опытному образцу. Наиболее быстро сусло фильтровалось в опытном образце из сорта Рубин Голодриги (8,25 мин). Данный эффект связан с наиболее оптимальной структурой коллоидной системы сусла, что позволяет эффективнее проводить фильтрацию. В результате исследований было установлено, что на скорость фильтрации влияет количество взвешенных частиц, в опытных образцах количество взвесей было минимально, поэтому их фильтрация происходила быстрее, чем в контрольных образцах. Была рассчитана разница во времени фильтрации, она составила 3-5 мин.

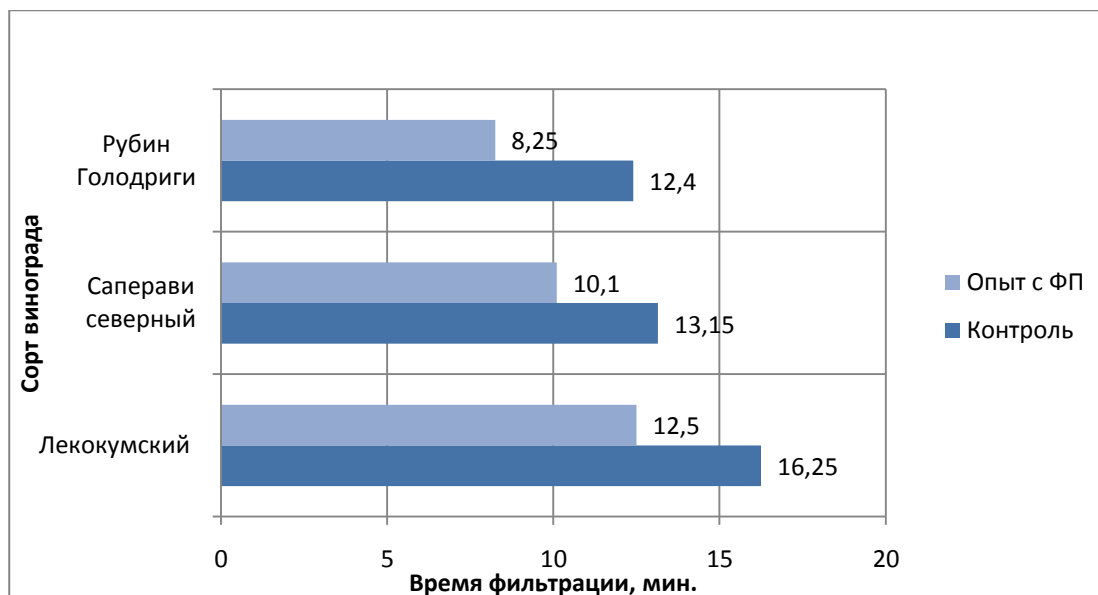


Рисунок 1 – Время фильтрации образцов виноградных соков прямого отжима, полученных с применением ферментного препарата Тренолин Супер ДФ, мин.

Таким образом, применение ферментного препарата Тренолин супер ДФ позволяет повысить производительность процесса прессования винограда и ускорить процесс фильтрования суслу, что определяет целесообразность его применения в технологии производства виноградных соков прямого отжима.

Для стабилизации соков к микробимальным помутнениям и забраживанию нами был использован метод кратковременного нагрева. Степень влияния тепловой обработки на содержание биологических веществ полученных образцов соков с учётом действия ферментных препаратов на стадии осветления представлены в таблицах 2-3.

Проведенный анализ показал, что наибольшей суммой аминокислот обладал опытный и контрольный образец сока из сорта винограда Рубин Голодриги (1771,4 мг/дм³ и 1268,9 мг/дм³ соответственно), а наименьшей – опытный и контрольный образец сока из сорта винограда Леокумский (1247,8 мг/дм³ и 954,9 мг/дм³ соответственно). Таким образом, применение тепловой обработки приводит к снижению суммы аминокислот в опытных и контрольных образцах независимо от сорта винограда (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание аминокислот в виноградных соках прямого отжима, полученных с применением ферментного препарата Тренолин супер ДФ, мг/дм³

Аминокислота, мг/дм ³	Сорт винограда								
	Леокумский			Саперави северный			Рубин Голодриги		
	до пастеризации	после пастеризации		до пастеризации	после пастеризации		до пастеризации	после пастеризации	
		опыт с ФП	контроль		опыт с ФП	контроль		опыт с ФП	контроль
Аргинин	38,5	42,3	40,5	31,8	35,5	36,8	48,9	40,4	36,2
Гистидин	32,9	15,2	22,6	56,9	32,6	25,6	38,4	21,4	18,4
Пролин	1523	878,9	632,3	1154	915,4	845,6	1621	1425,9	985,2
Серин	27,4	19,7	16,2	10,4	11,1	5,3	6,6	7,2	4,0
α-Аланин	55,2	19,2	18,2	15,6	16,4	12,4	49,3	39,2	28,3
Тирозин	35,4	36,8	32,4	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Глицин	н/о	н/о	н/о	3,8	5,2	4,2	н/о	н/о	н/о
β-Фенилаланин	10,7	12,7	9,5	н/о	н/о	н/о	7,5	10,0	9,2
Лейцин	3,2	9,2	6,4	14,9	15,6	11,5	12,9	15,1	12,6

Аминокислота, мг/дм ³	Сорт винограда								
	Левокумский			Саперави северный			Рубин Голодриги		
	до пастеризации	после пастеризации		до пастеризации	после пастеризации		до пастеризации	после пастеризации	
		опыт с ФП	контроль		опыт с ФП	контроль		опыт с ФП	контроль
Метионин	110,1	112,3	96,3	25,8	32,7	25,6	64,2	82,4	76,8
Валин	25,6	27,6	24,9	28,4	20,2	18,6	11,7	22,6	19,5
Треонин	132,4	57,7	45,6	128	72,0	48,7	99,8	78,0	75,4
Триптофан	35,7	16,2	10,0	55,2	29,2	21,4	31,6	29,2	25,6
Сумма	2036	1247,8	954,9	2249,0	1335,9	1055,7	2940,8	1771,4	1268,9

н/о – не обнаружено

Необходимо отметить, что содержание незаменимых аминокислот в исследуемых образцах сока, после проведения пастеризации находилась в пределах от 125,8 до 237,7 мг/дм³. Самое низкое содержание незаменимых аминокислот было зафиксировано в опытном и контрольном образце сока из сорта винограда Саперави северный – 137,6 и 125,8 мг/дм³, наибольшей суммой незаменимых аминокислот обладал опытный и контрольный образец из сорта винограда Рубин Голодриги – 237,7 и 221 мг/дм³. Высокое содержание незаменимых аминокислот обеспечивалось за счет таких аминокислот как метионин (82,4 и 76,8 мг/дм³) и треонин (78,0 и 75,4 мг/дм³). В соках из сорта винограда Левокумский концентрация незаменимых аминокислот была равна в опытном образце – 216,4 мг/дм³, в контрольном – 192,7 мг/дм³ (Рисунок 2).

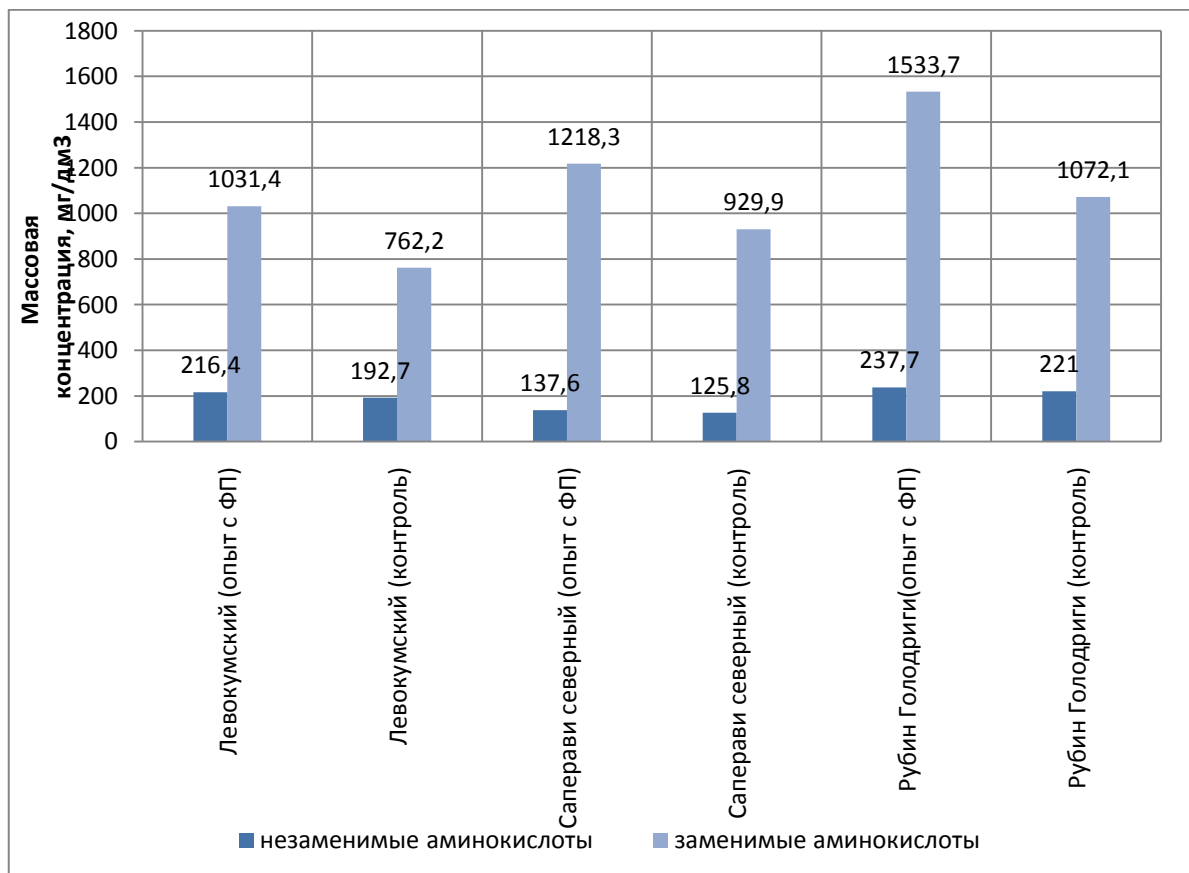


Рисунок 2 – Массовая концентрация незаменимых и заменимых аминокислот после пастеризации в виноградных соках прямого отжима, полученных с применением ферментного препарата Тренолин супер ДФ, мг/дм³

Содержание заменимых аминокислот в исследуемых образцах сока после пастеризации находилось в пределах от 762,2 до 1533,7 мг/дм³. В результате анализа было установлено, что максимальная концентрация заменимых аминокислот была зафиксирована в опытном образце сока из сорта винограда Рубин Голодриги – 1533,7 мг/дм³, в контрольном образце сумма аминокислот составила 1072,1 мг/дм³. Количество заменимых аминокислот в соке из сорта винограда Саперави северный составляла для опытного образца – 1218,3 мг/дм³, а для контрольного – 929,9 мг/дм³. Наименьшее содержание заменимых аминокислот было зафиксировано в соках из сорта винограда Левокумский и составляло для опытного образца – 1031,4 мг/дм³, для контрольного – 762,2 мг/дм³. Таким образом, опытные образцы, полученные с использованием ферментного препарата, после пастеризации отличались большей суммой аминокислот, чем контрольные.

В результате применения ферментных препаратов было установлено изменение концентрации витаминов и фенолкарбоновых кислот у всех анализируемых образцов. Данные представлены в таблице 3.

Массовая концентрация аскорбиновой кислоты в исследуемых образцах сока находилась в пределах от 2,9 до 4,5 мг/дм³. Наибольшее содержание витамина С было зафиксировано в контрольных образцах сока из сортов винограда Рубин Голодриги и Саперави северный (4,0 и 4,5 мг/дм³ соответственно), а в опытных образцах составляла 4,2 и 3,6 мг/дм³. В опытном образце сока из сорта винограда Левокумский содержание аскорбиновой кислоты было равно 3,5 мг/дм³, что превышало показатель контрольного образца на 0,6 мг/дм³.

Таблица 3 – Содержание витаминов и фенолкарбоновых кислот в виноградных соках прямого отжима, полученных с применением ферментного препарата Тренолин супер ДФ, мг/дм³

Кислота, мг/дм ³	Сорт винограда								
	Левокумский			Саперави северный			Рубин Голодриги		
	до пастеризации	после пастеризации		до пастеризации	после пастеризации		до пастеризации	после пастеризации	
		опыт с ФП	контроль		опыт с ФП	контроль		опыт с ФП	контроль
Аскорбиновая	4,2	3,5	2,9	5,3	3,6	4,0	6,5	4,2	4,5
Хлорогеновая	5,0	4,3	4,5	11,3	7,0	8,2	2,9	3,2	4,0
Никотиновая	3,2	1,8	2,0	5,6	3,2	3,5	4,1	5,0	6,2
Оротовая	4,5	2,2	1,5	22,3	12,8	12,5	19,6	16,5	14,2
Кофейная	9,0	5,5	5,8	6,8	5,2	5,5	13,6	12,5	14,5
Галловая	14,5	10,5	н/о	20,3	18,5	14,2	14,2	9,8	5,0
Сумма	40,4	27,8	16,7	71,6	50,3	47,9	60,9	51,2	48,4

В процессе обработки теплом исследуемых образцов соков происходило незначительное снижение концентрации хлорогеновой кислоты на 0,1-0,5 мг/дм³. В опытных образцах сока из сортов винограда Левокумский и Рубин Голодриги концентрация кислоты составляла 4,3 и 3,2 мг/дм³, а в контрольных образцах была равна 4,5 и 4,0 мг/дм³. Наибольшее количество хлорогеновой кислоты было зафиксировано в опытном и контрольном образце сока из сорта винограда Саперави северный (7,0 мг/дм³ и 8,2 мг/дм³).

Концентрация никотиновой кислоты в исследуемых образцах находилась в пределах от 1,8 (Левокумский опыт с ФП) до 6,2 мг/дм³ (Рубин Голодриги контроль). Наибольшая концентрация никотиновой кислоты была зафиксирована в контрольном и опытном образце сока из сорта винограда Рубин Голодриги и была равна для опытного образца – 5,0 мг/дм³, а для контрольного – 6,2 мг/дм³. Установлено, что в опытных образцах сока из сортов винограда Саперави северный и Левокумский наблюдалось небольшое снижение концентрации никотиновой кислоты по сравнению с контрольными образцами.

Содержание оротовой кислоты в исследуемых образцах после проведения пастеризации находилось в пределах от 1,5 до 16,5 мг/дм³. Во всех опытных образцах наблюдалось увеличение концентрации оротовой кислоты на 0,3-2,3 мг/дм³ по сравнению контрольными образцами. Наименьшее содержание кислоты было обнаружено в контрольном образце из сорта винограда Левокумский (1,5 мг/дм³), а наибольшая концентрация была зафиксирована в опытном образце из сорта винограда Рубин Голодриги (16,5 мг/дм³).

В исследуемых образцах наблюдалось незначительное снижение содержания галловой и кофейной кислот. Наибольшее содержание данных компонентов было обнаружено в опытном и контрольном образце сока из винограда Рубин Голодриги.

Таким образом, опытные образцы соков, полученные с использованием ферментного препарата Тренолин супер ДФ, отличались большей суммой витаминов и фенолкарбоновых кислот, чем контрольные. Это обосновывает целесообразность применения данного ферментного препарата и говорит о положительном его влиянии на качество и пищевую ценность виноградных соков прямого отжима.

Для оценки влияния ферментных препаратов на органолептические показатели виноградных соков прямого отжима нами была использована 25-бальная система оценки. Данные показатели представлены на рисунке 3.

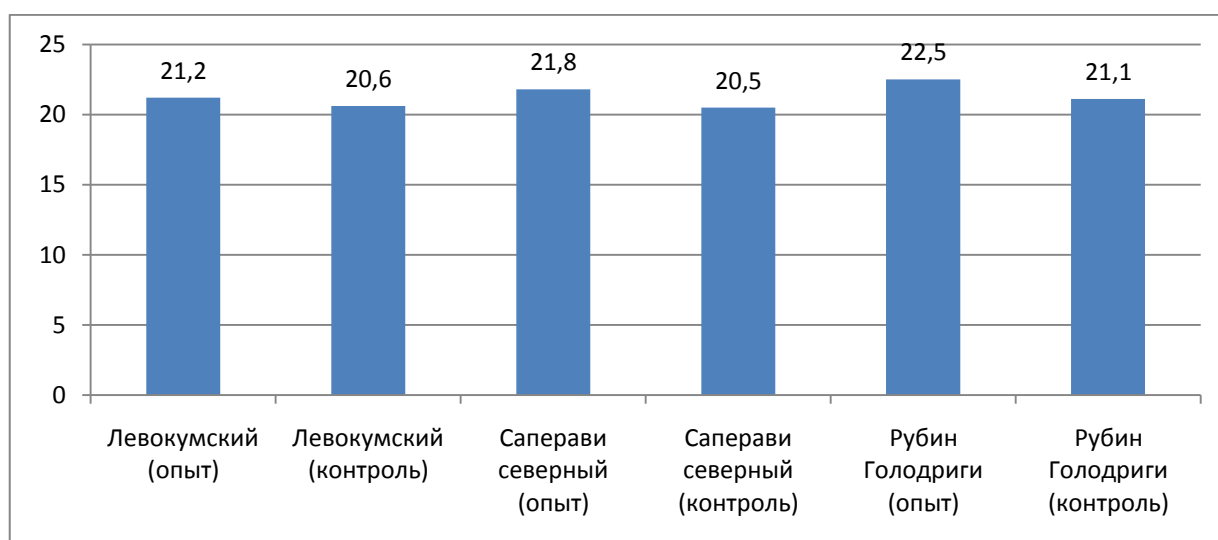


Рисунок 3 – Дегустационная оценка виноградных соков прямого отжима, полученных с применением ферментного препарата Тренолин супер ДФ, балл

Опытные образцы соков, приготовленные с применением ферментного препарата, во всех вариантах соков получили более высокие баллы по сравнению с контрольными, поскольку отличались прозрачностью с блеском, чистым сложным ароматом, сладким, мягким, чистым вкусом с приятным послевкусием. Из всех исследуемых образцов соков наибольшую оценку получил опытный образец сока из сорта винограда Рубин Голодриги – 22,5 балла.

Таким образом, полученные данные показывают, что применение ферментного препарата Тренолин Супер ДФ в технологии производства виноградных соков прямого отжима оказывают положительное влияние на органолептические показатели готовой продукции, позволяет улучшить их прозрачность и повысить качество и пищевую ценность.

Список литературы

1. Миронова Е.А., Шкиря Н.А. Совершенствование технологии осветления виноградных соков прямого отжима с использованием современных вспомогательных материалов // Достижения молодых учёных в АПК : материалы Всеросс. науч.-практ. конф.

студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных (Махачкала, 10–12 апреля 2019 г.). Махачкала, 2019. С. 19–27.

2. Панкин М.И., Оселедцева И.В., Гугучкина Т.И., Преснякова О.П. Производство виноградных соков прямого отжима из новых сортов винограда // Виноделие и виноградарство. 2009. №2. С. 28-31.

3. Сосюра Е.А. Разработка технологии напитков функционального назначения на основе виноградного сока: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2014. 24 с.

4. Сосюра Е.А., Бульбаченко А.Г. Применение ферментных препаратов в технологии осветления виноградных соков прямого отжима // Аграрная наука, творчество, рост : материалы III международной науч.-практ. конф. (Ставрополь, 8–14 февраля 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2013. С. 221-225.

УДК:631.16:658.155:633.11:631.82

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И ПРИМЕНЯЕМЫХ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Ожередова Алена Юрьевна

старший преподаватель кафедры агрохимии и физиологии растений,

Есаулко Александр Николаевич,

доктор с.-х. наук, профессор кафедры агрохимии и физиологии растений,

профессор РАН.

ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», г. Ставрополь, Россия,

alena.gurueva@mail.ru, aesaulko@yandex.ru

***Аннотация:** В статье представлены данные за 2016-2018 года по влиянию расчетных доз минеральных удобрений на урожайность и экономическую эффективность производства зерна озимой пшеницы сортов Васса, Гром и Доля. Для сортов озимой пшеницы был проведен расчет доз минеральных удобрений на планируемую урожайность 5,0, 7,5 и 10,0 т/га с заданным качеством зерна 3 – го класс. Планируемый уровень урожайности 5,0 т/га в среднем за три года проведения экспериментов был достигнут у всех сортов, планируемый уровень 7,5 т/га был получен на сортах Васса и Доля, а планируемый уровень 10,0 т/га достигнут не был. По результатам проведенной экономической оценки наиболее экономически эффективно на черноземе выщелоченном возделывать сорта озимой пшеницы Гром и Доля при внесении дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$, позволяющей получать прибыль 64137-65337 рублей.*

***Ключевые слова:** урожайность; сорт; расчетные дозы; минеральные удобрения; показатели экономической эффективности.*

EFFICIENCY OF WINTER WHEAT GRAIN PRODUCTION DEPENDING ON THE VARIETY AND APPLIED CALCULATED DOSES OF MINERAL FERTILIZERS

Ozheredova Alena Yurievna,

senior lecturer,

Esaulko Alexander Nikolaevich,

Dr. Agr. Sc.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia,

alena.gurueva@mail.ru, aesaulko@yandex.ru

Annotation: The article presents data for 2016-2018 on the impact of calculated doses of mineral fertilizers on the yield and economic efficiency of winter wheat grain production of Vassa, Grom and Dolya varieties. For winter wheat varieties, doses of mineral fertilizers were calculated for the planned yield of 5,0, 7,5 and 10,0 t/ha with the specified grain quality of class 3. The planned yield level of 5,0 t/ha on average for three years of experiments was achieved in all varieties, the planned level of 7,5 t/ha was obtained in Vassa and Dolya varieties, and the planned level of 10,0 t/ha was not achieved. According to the results of the economic assessment, it is most cost-effective to cultivate winter wheat varieties Grom and Dolya on leached Chernozem when applying a dose of $N_{248}P_{133}K_{60}$, which allows you to make a profit of 64137-65337 rubles.

Keywords: yield; grade; calculated doses; mineral fertilizers; indicators of economic efficiency.

Самой распространенной и важной продовольственной культурой во всем Мировом сообществе считается озимая пшеница. На урожайность данной культуры может влиять множество факторов: климат (влагообеспеченность, тепловые ресурсы, биоклиматический потенциал), агрохимические и агрофизические показатели почвы, режим минерального питания, сорта, агротехника [1, с. 145].

В производственных условиях климатические показатели контролировать невозможно. Для получения стабильных урожаев с хорошим качеством сельскохозяйственным предприятиям и агрохолдингам остается только регулировать агротехнические мероприятия, корректировать применяемые дозы минеральных удобрений и использовать высокопродуктивные сорта [2 с.3].

Одной из самых главных целей любого производства, считается получение максимальной прибыли [4, с.31; 5, с. 114]. В связи с этим, были проведены исследования с 2015 по 2018 гг. на сельскохозяйственной опытной станции СтГАУ по изучению эффективности производства зерна озимой пшеницы в зависимости от сорта и применяемых расчетных доз минеральных удобрений.

Место проведения полевых экспериментов характеризуется неустойчивым увлажнением со среднегодовой температурой воздуха $9,2^{\circ}\text{C}$ и среднемноголетней суммой осадков - 551 мм.

Почва места проведения исследований – чернозем выщелоченный, мощный, малогумусный тяжелосуглинистый. На момент проведения исследований имела среднее содержание гумуса (5,1-5,4%), нитрификационной способности (16-30 мг/кг), подвижного фосфора (20-25 мг/кг), обменного калия (220-270 мг/кг), рН почвы нейтральная (6,1-6,5).

Делянки размещались по методу рендомизированных повторений, повторность опыта 3-х кратная. Ширина – 3,6 м, длина 5 м, общая S делянки – 18 м². Опыт представлен двумя факторами: фактор А - сорта озимой пшеницы Доля, Васса, Гром; фактор Б - дозы минеральных удобрений на урожайность 5,0, 7,5 и 10,0 т/га. Схема опыта: 1. контроль - $N_{63}P_{52}$ (фон); 2. планируемый урожай 5,0 т/га – $N_{124}P_{72}K_{30}$; 3. планируемый урожай 7,5 т/га – $N_{186}P_{95}K_{45}$; 4. планируемый урожай 10,0 т/га – $N_{248}P_{133}K_{60}$. Представлены средние дозы минеральных удобрений за три года исследований, которые ежегодно уточнялись по результатам агрохимических анализов почвы. По методике В.В. Агеева и А.Н. Есаулко (2006) был проведен расчет доз минеральных удобрений на планируемую урожайность озимой пшеницы 5,0, 7,5 и 10,0 т/га.

Применение минеральных удобрений предусматривало два способа внесения: допосевное (вносили под основную обработку почвы) и подкормки. Согласно схеме опыта, в среднем за два года дозы удобрений составляли: до посева – $N_{12}P_{52}$ (рекомендованная), $N_{54}P_{72}K_{30}$ (на планируемую урожайность 5,0 т/га), $N_{86}P_{95}K_{45}$ (на планируемую урожайность 7,5 т/га), $N_{128}P_{133}K_{60}$ (на планируемую урожайность 10,0 т/га). Подкормки проводили в фазы кущения (на контроле – Naa_{30} , при планировании урожайности 5,0 т/га – Naa_{30} , 7,5 т/га – Naa_{50} и 10,0 т/га – Naa_{50}), выхода в трубку (на контроле – Naa_{20} , при планировании уро-

жайности 5,0 т/га – N_{aa20}, 7,5 т/га – N_{aa30} и 10,0 т/га – N_{aa50}) и колошения (при планировании урожайности 5,0 т/га – N_{M20}, 7,5 т/га – N_{M20} и 10,0 т/га – N_{M20}). В качестве удобрений в опыте были использованы аммофос, калий хлористый, аммиачная селитра, мочевины. Предшественник – горох. Анализы, учеты проводились по общепринятым методикам.

На основании данных технологических карт был произведен расчет экономической эффективности производства зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от расчетных доз минеральных удобрений. В систему показателей по оценке экономической эффективности производства входили традиционные показатели: урожайность (т/га), цена единицы продукции, денежная выручка с 1 га (руб.), затраты труда на единицу площади и продукции, производственные затраты, себестоимость единицы продукции, прибыль и уровень рентабельности производства культуры.

Большую роль на формировании урожайности озимой пшеницы оказали погодные условия в годы проведения исследований. Все три сельскохозяйственных года проведения экспериментов характеризовались повышенным температурным режимом: разница со среднегодовой нормой в 2015-2016 гг. составляла – 1,9°C, в 2016-2017 гг. – 0,2°C и 2,2°C в 2017-2018 гг.

Оптимальным по распределению осадков оказался 2015-2016 сельскохозяйственный год, а количество выпавших осадков (643 мм) превысило многолетнюю норму на 92 мм. Наименьшее количество осадков в годы проведения исследований отмечалось в 2017-2018 сельскохозяйственном году – 518 мм, что оказалось ниже нормы на 33 мм. В 2016-2017 году этот показатель был выше среднегодового значения на 110,3 мм, но крайне неравномерное распределение осадков в период вегетации растений создали неблагоприятные условия для роста и развития растений.

Данные приведенные в таблице 1 свидетельствуют о том, что расчетные дозы минеральных удобрений значительно увеличили урожайность озимой пшеницы относительно контроля на 1,60...5,36 т/га.

Самая высокая в опыте урожайность была достигнута при внесении дозы N₂₄₈P₁₃₃K₆₀ и составила в среднем за три года – 9,02 т/га, превысив контроль на 5,36 т/га, дозу удобрения N₁₂₄P₇₂K₃₀ – на 3,76 т/га и дозу N₁₈₆P₉₅K₄₅ – на 2,14 т/га.

Таблица 2 – Урожайность (т/га) сортов озимой пшеницы в зависимости от расчетных доз минеральных удобрений (среднее за 2016–2018 гг.)

Доза удобрения, А	Сорт, В			А, НСР ₀₅ = 0,36
	Васса	Гром	Доля	
N ₆₃ P ₅₂ (Контроль)	3,43	3,55	4,01	3,66
5,0 (N ₁₂₄ P ₇₂ K ₃₀)	5,06	5,16	5,57	5,26
7,5 (N ₁₈₆ P ₉₅ K ₄₅)	7,52	7,42	7,71	7,55
10,0 (N ₂₄₈ P ₁₃₃ K ₆₀)	8,70	9,13	9,23	9,02
В, НСР ₀₅ = 0,24	6,18	6,32	6,63	НСР ₀₅ = 0,50

В среднем за три года исследований планируемый уровень урожайности озимой пшеницы 5,0 т/га был сформирован у сортов Доля (5,57 т/га, +11%), Васса (5,06 т/га, +1%), Гром (5,16 т/га, +3%); уровень урожайности 7,5 т/га – у сортов Доля (7,71 т/га, +3%) и Васса (7,52 т/га, +0,3%); 10,0 т/га у всех сортов достигнут не был – Доля (9,23 т/га, -8%), Гром (9,13 т/га, -9%) и Васса (8,7 т/га, -13%).

Для расчета производственных затрат и основных экономических показателей использовали цены 2019 года. В 2019 году зерно IV класса стоило 11000 рублей, зерно III класса 12000 рублей. На контрольном варианте всех изучаемых сортов было получено зерно IV класса. На всех вариантах с внесением расчетных доз минеральных удобрений на планируемую урожайность 5,0, 7,5 и 10,0 т/га было получено зерно III класса.

Все изучаемые в опыте расчетные дозы минеральных удобрений значительно увеличивали урожайность озимой пшеницы относительно контроля: у сорта Васса – на 1,63-

5,27 т/га, у сорта Гром – на 1,61-5,58 т/га, у сорта Доля – на 1,56-5,25 т/га (таблица 3). Все изучаемые в опыте расчетные дозы минеральных удобрений повышали показатели экономической эффективности относительно контроля.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений на планируемую урожайность (среднее за 2016-2018 гг.)

Показатель	Сорта											
	Васса				Гром				Доля			
	N ₆₃ P ₅₂ (Контроль)	5,0 (N ₁₂₄ P ₇₂ K ₃₀)	7,5 (N ₁₈₆ P ₉₅ K ₄₅)	10,0 (N ₂₄₈ P ₁₃₃ K ₆₀)	N ₆₃ P ₅₂ (Контроль)	5,0 (N ₁₂₄ P ₇₂ K ₃₀)	7,5 (N ₁₈₆ P ₉₅ K ₄₅)	10,0 (N ₂₄₈ P ₁₃₃ K ₆₀)	N ₆₃ P ₅₂ (Контроль)	5,0 (N ₁₂₄ P ₇₂ K ₃₀)	7,5 (N ₁₈₆ P ₉₅ K ₄₅)	10,0 (N ₂₄₈ P ₁₃₃ K ₆₀)
Урожайность, т/га	3,43	5,06	7,52	8,70	3,55	5,16	7,42	9,13	4,01	5,57	7,71	9,23
Цена выращенного зерна, руб./т	11000	12000	12000	12000	11000	12000	12000	12000	11000	12000	12000	12000
Денежная выручка с 1 га, руб.	37730	60720	90240	104400	39050	61920	89040	109560	44110	66840	92520	110760
Производственные затраты на 1 га, руб.	28211	34474	39543	45423	28211	34474	39543	45423	28211	34474	39543	45423
Себестоимость 1 т, руб.	8225	6813	5258	5221	7947	6681	5329	4975	7035	6189	5129	4921
Прибыль на 1 га, руб.	9519	26246	50697	58977	10839	27446	49497	64137	15899	32366	52977	65337
Уровень рентабельности, %	34	76	128	130	38	80	125	141	56	94	134	144

При внесении расчетной дозы минеральных удобрений N₁₂₄P₇₂K₃₀ на планируемую урожайность 5,0 т/га увеличивалась по сравнению с контролем денежная выручка у сорта Васса на 22990 руб., у сорта Гром на 22870 руб., у сорта Доля на 22730 руб. Повышались трудовые затраты при выращивании всех трех сортов на 5%, производственные затраты на 22%. Снижались затраты труда на 24% и себестоимость на тонну выращиваемой продукции у сортов Васса на 1412 руб., Гром – 1266 руб., Доля – 846 руб. Возрастали прибыль у сортов Васса на 16727 руб., Гром на 16607, Доля на 16467 руб. и уровень рентабельности на 42, 42 и 38%.

На всех вариантах опыта при внесении дозы (N₁₈₆P₉₅K₄₅) на планируемую урожайность озимой пшеницы 7,5 т/га наблюдалось повышение экономических показателей относительно контроля, так возрастала: денежная выручка с 1 га у сортов Васса на 139%, Гром – 128%, Доля – 110%, прибыль на 433, 357, 233%. Увеличились затраты труда на 1 га, чел.-ч. у трех рассматриваемых сортов на 9%, производственные затраты на 1 га. на 11332 руб., уровень рентабельности на у сортов Васса на 94%, Гром – 87%, Доля – 78%. Снижалась себестоимость выращиваемой продукции в зависимости от сорта на 2967 руб., 2618 руб., 1906 руб.

Самые высокие экономические показатели в опыте сформировала расчетная доза N₂₄₈P₁₃₃K₆₀ на планируемую урожайность 10,0 т/га. Она обеспечила денежную выручку на сортах Васса – 104400 руб., Гром – 109560 руб., Доля – 110760 руб., превысив не только контроль у сорта Васса на 66670 руб., сорта Гром на 70510 руб. и сорта Доля на 66650 руб., но и другие опытные варианты у сортов Васса на 14160-43680 руб., Гром на 20520-

47640 руб., Доля на 18240-66650 руб. Прибыль с 1 га повышалась у сорта Васса от 8280 руб. до 49458 руб., Гром от 14640 руб. до 53298 руб., Доля от 12360 руб. до 49438 руб. Уровень рентабельности увеличивался у сорта Васса от 2 до 96%, Гром от 16 до 103%, Доля от 10 до 88%.

На всех изучаемых сортах озимой пшеницы с повышением доз минеральных удобрений относительно контроля увеличивалась и урожайность на 1,6-5,36 т/га. В среднем за 2016-2018 гг. исследований на трех изучаемых сортах была достигнута планируемая урожайность 5,0 и 7,5 т/га, планируемая урожайность 10,0 т/га достигнута не была. В среднем за три года исследований на всех вариантах опыта самым высокоурожайным оказался сорт Доля (6,63 т/га). Проанализировав данные с 2016 по 2018 гг., пришли к выводу, что наиболее экономически эффективно на черноземе выщелоченном возделывать сорта озимой пшеницы Доля и Гром с внесением расчетной дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ на планируемую урожайность 10,0 т/га [3, с. 164-167].

Список литературы

1. Гуруева А.Ю. Влияние агрохимических принципов программирования на продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном / Аграрная наука, творчество, рост : сб. тр. V Междунар. науч.- практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2015. С. 145-147.
2. Есаулко А.Н., Ожередова А.Ю., Громова Н.В. Оптимизация питания сортов озимой пшеницы путем внесения расчетных доз минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности // Агрохимический вестник. 2018. №4. С. 3-7.
3. Ожередова А.Ю. Определение доз минеральных удобрений для достижения планируемой урожайности сортов озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности: дис. канд. с.-х. наук. Ставрополь, 2020. 308 с.
4. Резвякова С.В. Экономическая эффективность возделывания новых сортов озимой пшеницы в условиях Орловской области // Вестник сельского развития и социальной политики. 2019. №2 (22). С. 31-32.

УДК 633.11''324'':631.531.011.3

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI В ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЕ ЮГА РОССИИ

Письменная Елена Вячеславовна,
доктор с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,
Ставрополь, Россия
pismennaya.elena@bk.ru
Азарова Маргарита Юрьевна,
аспирант
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,
Ставрополь, Россия
azarova778@gmail.com

Аннотация. Исследования проводились в засушливой зоне Ставропольского края на территории агропредприятия АО «Агрохлебопродукт» филиал «АгроКевсалинский». В период с 2017 по 2019 гг. отмечались изменения в динамике NDVI, который коррелировался с изменениями температурного режима. На рост и развитие озимой пшеницы оказал влияние водный режим, что увеличило значение NDVI с 0,41 до 0,46.

Ключевые слова: озимая пшеница; погодно-климатические условия; вегетационный индекс NDVI.

ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT OF WINTER WHEAT CROPS BASED ON THE ANALYSIS OF WEATHER AND CLIMATE CONDITIONS AND VEGETATION INDEX NDVI IN THE ARID ZONE OF SOUTHERN RUSSIA

Pismennaya Elena Vyacheslavovna,
doctor of agricultural sciences, professor
Stavropol State Agrarian University
Stavropol, Russia
pismennaya.elena@bk.ru
Azarova Margarita Yurievna,
graduate student
Stavropol State Agrarian University,
Stavropol, Russia
azarova778@gmail.com

Annotation. The studies were conducted in arid zone of Stavropol Krai in the territory of the agricultural enterprise JSC "Agroclimatology" branch "Arakawaoki". In the period from 2017 to 2019, there were changes in the dynamics of NDVI, which correlated with changes in the temperature regime. The growth and development of winter wheat was affected by the water regime, which increased the NDVI value from 0.41 to 0.46.

Key words: winter wheat; weather and climate conditions; vegetation index NDVI.

В настоящее время в сельском хозяйстве активно используются данные дистанционного зондирования земель, позволяющие следить за посевами озимой пшеницы и прогнозировать урожайность культуры. Однако работ такого направления в засушливых зонах ведется недостаточно [4, с. 67; 5, с. 17]. На основе данных научных исследований для оценки состояния и развития посевов растений используют вегетационный индекс (NDVI), который рассчитывается как отношение разности спектральной яркости в ближайшей инфракрасной и красной области спектра к их сумме [1, с. 31; 3, с. 37].

Цель нашего исследования было сделать оценку развития посевов озимой пшеницы на основе погодно-климатических условий засушливой зоны Ставропольского края и вегетационного индекса NDVI, полученного с использованием информационной системы Vega-Science.

Почвенный покров территории АО «Агрохлебопродукт» филиал «АгроКевсалинский» представлен преимущественно темно-каштановыми карбонатными тяжелосуглинистыми почвами, которые характеризуются низким содержанием гумуса (2,61-2,70%), высоким содержанием подвижных соединений фосфора (33,2-37,0 мг/кг) и калия (364,5-420,3 мг/кг) [2, с. 107]. Реакция почвенного раствора в верхних горизонтах почвы щелочная – 7,7-7,9. В агропредприятии при возделывании культуры применяли технологию прямого посева (no-till). Почвообразующие породы хозяйства представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Почвообразующие породы сельскохозяйственных предприятий

Наименование почвообразующих пород	Площадь, га
Темно-каштановые карбонатные тяжелосуглинистые	16857
Каштановые карбонатные тяжелосуглинистые	1563,5
Итого	18420,5

Температурный режим в засушливой зоне Старополя не постоянен. За последние 4 года (2016-2019 гг.) зима становится более теплой. В тоже время отмечается, что среднегодовая температура постепенно снижается. Так, в 2016-2017 гг. среднегодовая температура была 11,2-11,8°C, в то время, как в 2018 г. она опустилась на два градуса.

Сумма осадков имеет тенденцию к снижению, что отрицательно влияет на запас продуктивной влаги, в частности, количество весенней влаги, так необходимой для полноценного роста и развития озимой пшеницы в период возобновления весеннего кушения.

Для влагонакопления в агропредприятии используется система no-till, которая за период наблюдения оказала положительное влияние на повышение продуктивности озимой пшеницы, в т.ч. за счет отсутствия уменьшения механического воздействия на почвенный грунт (за исключением прохода транспортных средств в момент сева, внесения удобрений и проведения фитосанитарной обработки посевов). Перед закладкой опыта и в каждом последующем году стационарных наблюдений проводилось определение запаса продуктивной влаги (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние технологии возделывания озимой пшеницы на запас продуктивной влаги (2016-2019 гг.), мм

Технология	Слой почвы, см	Засушливая зона (темно-каштановые)		
		перед посевом	выход в трубку	полная спелость
no-till	0-20	15,7	28,3	6,8
	0-100	92,9	127,8	68,4

В среднем запас продуктивной влаги за исследуемый период в слое почвы 0-20 см перед посевом озимой пшеницы составлял 15,7 мм. К фазе полной спелости наблюдается снижение содержания продуктивной влаги. В среднем за 4 года запас продуктивной влаги обеспечивал появление своевременных и дружных всходов.

Весной 2017 года отмечалось аномально раннее развитие озимой пшеницы, но позднее чем в 2016 году. Средние значения NDVI озимой культуры превышали значение статистической нормы более, чем на 25% (таблица 3). В 2017 году площадь всходов озимых превысила значение 2016 года. Анализ осадков, накопленных с начала года по территории агропредприятия показал, что график осадков 2017 года отстает от 2016 года. Во второй половине апреля ситуация стала выравниваться.

В весенний период 2018 году динамика развития озимой культуры повторяет ситуацию ее аномально раннего развития, наблюдавшегося в 2016 году. В 2018 году средние значения NDVI культуры превышали норму более чем на 25%. Данные накопленных осадков, которые наблюдались в 2018 году, сопоставимы с данными 2016 года. Анализ оценки потенциального урожая озимой культуры показал, что площадь взошедших осенью озимых, детектированных по спутниковым данным, соответствовала среднемноголетней норме.

Осенью 2018 года состояние озимых слабо коррелировались с развитием культуры и в целом с урожаем. Это связано с тем, что на этом этапе развития растений практически невозможно предсказать факторы, которые будут влияют на урожай в 2019 году: условия перезимовки, развития в весенний период, возникновение различных неблагоприятных погодных условий и т.д.

Осенью 2018 года были зафиксированы отклонения развития культуры от среднемноголетних данных: было детектировано значительно меньше взошедших озимых по сравнению с 2017 г. На этот факт повлияло существенное отклонение от среднемноголетних значений количество осадков. В период роста культуры выпали осадки (сентябрь-ноябрь), что позволило NDVI детектированных посевов превысить среднемноголетний осенний пик. В конце ноября погодно-климатические условия практически вышли на среднемноголетние значения и вегетация озимой культуры начала замедляться, что способствовало хорошим условиям перезимовки.

В феврале 2019 года динамика развития сельскохозяйственной культуры повторило ситуацию, которая наблюдалась в 2018 году. Как и в 2018 году, так и в 2019 году вегетация озимых шла более активнее, чем обычно. Засушливая осень 2019 года и теплая бесснежная зима 2020 года привели к тому, что запасов продуктивной влаги было недостаточно для роста и развития культуры. Негативное воздействие оказывали периодические весенние заморозки.

Таблица 3 – Динамика изменения погодно-климатических условий и вегетационного индекса NDVI, 2017-2019 гг.

Показатели	Год	Месяц												Средне- довые
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура, °С	2017	-2,2	-2,4	5,5	10,4	16,4	21,5	26,5	26,8	20,3	10,6	4,6	3,2	11,2
Осадки, мм		9	57	78	49	86	67	40	2	18	15	0	0	35,1
NDVI		0,26	0,26	0,31	0,53	0,80	0,74	0,32	0,26	0,25	0,25	0,40	0,54	0,41
Температура, °С	2018	-4,4	-3,6	1,4	9,1	16,3	20,7	24	22,9	17,1	10,1	3,2	-1,9	9,6
Осадки, мм		26	21	26	30	47	64	51	43	34	30	30	26	35,7
NDVI		0,47	0,44	0,46	0,60	0,83	0,57	0,24	0,22	0,21	0,34	0,58	0,51	0,456
Температура, °С	2019	-3,9	-3,1	2,8	10,1	16,1	20,1	21,3	22,4	18,7	10,5	4,9	0,8	10,1
Осадки, мм		16	9	40	28	51	19	142	0	45	40	24	37	37,6
NDVI		0,33	0,41	0,39	0,63	0,81	0,55	0,25	0,32	0,28	0,41	0,61	0,56	0,46

Таким образом, установлено, что с 2017 года по 2019 год отмечались изменения в динамике проявления вегетационного индекса (NDVI), который коррелируется с динамикой температуры воздуха. Кроме того, на рост и развитие сельскохозяйственной культуры оказало влияние изменения водного режима (выпадение осадков), что также отразилось на увеличении вегетационного индекса NDVI с 0,41 до 0,46.

Список литературы

1. Витько Е.В. Государственный мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Ставропольском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. №5 (31). С. 30-32.
2. Письменная Е.В., Азарова М.Ю. Влияние технологии NO-TILL на продуктивность сортов озимой пшеницы в условиях засушливой зоны Ставропольского края // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. №4(4). С. 106-112.
3. Площадь ассимиляционной поверхности и NDVI посевов озимой пшеницы / Ф.В. Ерошенко, И.Г. Сторчак, Е.О. Шестакова // Земледелие. 2015. №7. С. 37-39.

4. Пространственное изменение связи между аномалиями NDVI и соотношения тепла и влаги на равнинах России / А.Н. Золотокрылин, К.В. Коняев, В.В. Виноградова, Т.Б. Титкова // Исследование земли и космоса. 2007. №1. С. 66-73.

5. Шинкаренко С.С., Малышко Е.А. Технологии спутникового мониторинга состояния посевов // Научно-агрономический журнал. 2019. №1(104). С. 17-20.

УДК 633.11''324'':631.531.011.3(470.630)

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ И ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI В ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЕ СТАВРОПОЛЬЯ

Письменная Елена Вячеславовна,
доктор с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ
Ставрополь, Россия
pismennaya.elena@bk.ru
Азарова Маргарита Юрьевна,
аспирант
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,
Ставрополь, Россия
azarova778@gmail.com

***Аннотация.** Исследования проводились в засушливой зоне Ставрополья. Величина корреляции по обменному калию и урожайности сортов озимой пшеницы очень высокая: от 0,931 до 0,996; по подвижному фосфору – преимущественно слабая (0,309-0,494); по азоту – высокая и очень высокая (0,761-0,999). Трендовые модели отразили высокую и очень высокую связь между вегетационным индексом NDVI и урожайностью культуры.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница; сорт; урожайность; агрохимические показатели почвы; вегетационный индекс NDVI; температура; осадки.*

ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT CROPS BASED ON AGROCHEMICAL SOIL INDICATORS AND VEGETATION INDEX NDVI IN THE ARID ZONE OF STAVROPOL TERRITORY

Pismennaya Elena Vyacheslavovna,
doctor of agricultural sciences, professor
Stavropol State Agrarian University
Stavropol, Russia
pismennaya.elena@bk.ru
Azarova Margarita Yurievna,
graduate student
Stavropol State Agrarian University,
Stavropol, Russia
azarova778@gmail.com

***Annotation.** The research was conducted in the arid zone of Stavropol. The correlation between the exchange potash and the yield of winter wheat varieties is very high: from 0.931 to 0.996; for mobile phosphorus – mostly weak (0.309-0.494); for nitrogen – high and very high (0.761-0.999). Trend models reflected a high and very high relationship between the vegetation index NDVI and crop yield.*

Key words: winter wheat; variety; yield; agrochemical indicators of soil; vegetation index NDVI; temperature; precipitation.

Использование данных дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве связано с прогнозом урожайности озимой культуры [1, с. 31]. Для оценки степени развития, состояния и продуктивности посевов используют вегетационный индекс NDVI, который является оптико-биологической характеристикой [2, с. 26]. Необходимость проводимых нами исследований сводилась к выявлению закономерностей взаимосвязи показателей – обменным калием, подвижным фосфором, азотом и вегетационным индексом NDVI, что позволило с большей достоверностью получить информацию о физиологическом состоянии и продуктивности сельскохозяйственной культуры [5, с. 17; 6, с. 154].

Цель исследования – оценка продуктивности посевов различных сортов озимой пшеницы на основе агрохимических показателей почв и вегетационного индекса NDVI по подсолнечнику и нуту, применяя технологию no-till в засушливой зоне Ставропольского края. Для мониторинга посевов в хозяйстве нами использованы данные динамики вегетационного индекса NDVI (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика изменения температуры, осадков и вегетационного индекса NDVI, 2017-2019 гг.

Показатели	Год	Месяц												Средне-годовые	NDVI средне-годовые
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Температура, °С	2017	-2,2	-2,4	5,5	10,4	16,4	21,5	26,5	26,8	20,3	10,6	4,6	3,2	11,2	0,41
Осадки, мм		9	57	78	49	86	67	40	2	18	15	0	0		
Температура, °С	2018	-4,4	-3,6	1,4	9,1	16,3	20,7	24	22,9	17,1	10,1	3,2	-1,9	9,6	0,456
Осадки, мм		26	21	26	30	47	64	51	43	34	30	30	26		
Температура, °С	2019	-3,9	-3,1	2,8	10,1	16,1	20,1	21,3	22,4	18,7	10,5	4,9	0,8	10,1	0,46
Осадки, мм		16	9	40	28	51	19	142	0	45	40	24	37		

С 2017 по 2019 гг. отмечены изменения в динамике проявления вегетационного индекса, которая коррелировала с динамикой температуры воздуха. Кроме того, на рост и развитие сельскохозяйственной культуры оказало влияние изменения водного режима, что также отразилось на увеличении вегетационного индекса NDVI с 0,41 до 0,46.

Формирование урожая озимой пшеницы в период с 2017 по 2019 гг. на территории АО «Агрохлебопродукт» филиал «АгроКевсалинский» в значительной мере определялось обеспеченностью растений элементами минерального питания, в частности обменным калием, подвижным фосфором и азотом (таблица 2).

В среднем за годы исследования перед посевом по предшественнику подсолнечник содержание обменного калия находился в диапазоне 352,0-372,3 мг/кг, по бобовому предшественнику – 386,0-413,3 мг/кг; подвижного фосфора – 31,6-33,8 и 34,8-38,7 мг/кг соответственно; азота – 13,2-13,6 и 13,8-14,0 мг/кг соответственно [3, с. 135]. Анализ агрохимических показателей почвы позволяет отнести пашню к землям с повышенным содержанием подвижного фосфора, пониженным – азота. Как показали расчеты, величина коэффициента корреляции Пирсона по обменному калию (предшественник – подсолнечник и нут) и урожайности сортов озимой пшеницы очень высокая: от 0,931 до 0,996; по подвижному фосфору – преимущественно слабая (0,309-0,494); по азоту – высокая и очень высокая (0,761-0,999).

Таблица 2 – Сила связи агрохимических показателей почвы в слое почвы 0-30 см, мг/кг почвы, и урожайностью различных сортов озимой пшеницы

Предшественник	Сорт	2017 г.	2018 г.	2019 г.	r*	Сила связи
Обменного калия						
Подсолнечник	Зустріч (st.)	372,0	361,0	350,0	0,996	очень высокая
	Багира	371,0	361,0	349,0	0,931	очень высокая
	Баграг	374,0	366,0	357,0	0,998	очень высокая
Нут	Зустріч (st.)	413,0	401,0	385,0	0,992	очень высокая
	Багира	412,0	401,0	384,0	0,989	очень высокая
	Баграг	415,0	405,0	389,0	0,964	очень высокая
Подвижного фосфора						
Подсолнечник	Зустріч (st.)	31,9	33,8	32,9	0,471	слабая
	Багира	30,5	33,4	32,5	0,309	слабая
	Баграг	32,3	34,2	33,2	0,494	слабая
Нут	Зустріч (st.)	34,7	38,7	36,9	0,586	средняя
	Багира	34,8	38,6	36,9	0,314	слабая
	Баграг	35,0	39,0	38,1	0,822	высокая
Азота						
Подсолнечник	Зустріч (st.)	13,4	13,2	13,1	0,968	очень высокая
	Багира	12,8	12,5	12,4	0,761	высокая
	Баграг	14,6	14,4	14,2	0,999	очень высокая
Нут	Зустріч (st.)	13,8	13,8	13,7	0,843	высокая
	Багира	13,2	13,0	12,9	0,898	высокая
	Баграг	15,1	15,0	14,8	0,948	очень высокая

*r – коэффициент Пирсона

Приведенные данные указывают на необходимость контроля в минеральном питании озимой пшеницы на протяжении всего периода роста и развития растений, что остается важнейшей задачей для агропредприятия для принятия своевременных управленческих решений по корректировке технологии прямого посева (no-till) для выращивания различных сортов озимой культуры.

Ряд исследователей отмечает наличие корреляционной зависимости между значениями NDVI озимых культур и их урожайностью [4, с. 14]. На основании рассчитанных уравнений регрессии, установлена сила связи между урожайностью различных сортов озимой пшеницы и вегетационным индексом NDVI (таблица 3).

Таблица 3 – Сила связи урожайности различных сортов озимой пшеницы и вегетационного индекса NDVI

Предшественник	Сорт	2017 г.	2018 г.	2019 г.	r*	Сила связи
Подсолнечник	Зустріч (st.), ц/га	46,2	43,8	40,8	0,869	средняя
	Багира, ц/га	45,1	44,3	37,7	0,639	средняя
	Баграг, ц/га	50,9	47,1	43,6	0,909	очень высокая
Нут	Зустріч (st.), ц/га	48,7	45,9	43,5	0,918	очень высокая
	Багира, ц/га	46,9	45,1	40,1	0,754	средняя
	Баграг, ц/га	53,7	49,5	46,9	0,950	очень высокая

*r – коэффициент Пирсона

При посеве сортов Баграг и Зустріч после нута определена очень высокая сила связи ($r=0,950$ и $r=0,918$ соответственно), а также после подсолнечника – сорта Баграг ($r=0,909$). По остальным сортам и предшественникам эта взаимосвязь была средняя ($r=0,639-0,869$).

Таким образом, установлено, что в среднем по сортам содержание обменного калия перед посевом по подсолнечнику составляло 352,0-372,3 мг/кг, по нуту – 386,0-413,3

мг/кг; подвижного фосфора – 31,6-33,8 и 34,8-38,7 мг/кг соответственно; азота – 13,2-13,6 и 13,8-14,0 мг/кг соответственно. В варианте, где предшественником выступал подсолнечник, урожайность озимой пшеницы варьировала в пределах 37,7-50,9 ц/га, нут – 40,1-53,7 ц/га. Трендовые модели отразили:

- среднюю и очень высокую связь между вегетационным индексом NDVI и урожайностью сортов озимой пшеницы ($r=0,639-0,909$);

- очень высокую связь между обменным калием и урожайностью сортов озимой пшеницы ($r=0,931-0,996$); по подвижному фосфору – преимущественно слабую ($r=0,309-0,494$); по азоту – высокую и очень высокую ($r=0,761-0,999$).

Список литературы

1. Витько Е.В. Государственный мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Ставропольском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. №5 (31). С. 30-32.

2. Использование данных дистанционного зондирования для ранней диагностики наступления засушливых условий / Е.А. Дунаева, Д.Е. Плотников, С.А. Хвостиков, Е.С. Елкина, Е.С. Барботкина, В.В. Вечерков, С.А. Барталев // Таврический вестник аграрной науки. 2019. №4(20). С. 25-45.

3. Письменная Е.В., Азарова М.Ю. Влияние почвенно-климатических условий на урожайность озимой пшеницы в условиях засушливой зоны Ставропольского края // Наука и образование. 2019. №4. С. 135.

4. Сторчак И.Г., Ерошенко Ф.В. Использование NDVI для оценки продуктивности озимой пшеницы в Ставропольском крае // Земледелие. 2014. №7. С. 12-15.

5. Шинкаренко С.С., Малышко Е.А. Технологии спутникового мониторинга состояния посевов // Научно-агрономический журнал. 2019. №1(104). С. 17-20.

6. Экономический потенциал и перспективы России и стран СНГ / Вайцеховская С.С., Ивашина Н.С., Молчалин С.М., Орешникова Н.В., Панасенко А.А., Петрова Е.М., Письменная Е.В., Смирнов В.П., Татаринцева А.А., Улякина Н.А., Фишер О.В., Чувицова В.В., Юдина С.В., Киселев А.А. Ответственный редактор: А. А. Киселев. Краснодар, 2012. Том Книга 2. 264 с.

УДК 633.13:631.531.04

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНА СОРТОВ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА И ЕГО ПРИГОДНОСТЬ НА ОВСЯНОЕ ПЕЧЕНЬЕ

Птицына Наталья Васильевна,
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск,
pnatalya214019@gmail.com

***Аннотация.** Изучение влияния сроков посева сортов овса на урожайность и качество зерна и его пригодности для производства овсяного печенья*

***Ключевые слова:** овес, сроки посева, технологическая оценка, пленчатость, натура зерна, овсяное печенье.*

TECHNOLOGICAL EVALUATION OF GRAIN VARIETIES OF OATS DEPENDING ON THE TIME OF SOWING AND ITS SUITABILITY FOR OATMEAL COOKIES

Natalia Ptitsyna,
SMOLENSK state agricultural Academy, Smolensk,
pnatalya214019@gmail.com

Abstract. *To study the influence of the timing of sowing oat varieties on the yield and quality of grain and its suitability for the production of oatmeal cookies*

Key words: *oats, sowing time, technological assessment, film content, grain nature, oatmeal cookies.*

Овес – одна из наиболее распространенных и важных зерновых культур Российской Федерации. В современных условиях овес как зерновая культура приобретает новое значение. Начиная с 80-х годов прошлого столетия, в мировом земледелии он все больше становится продовольственной культурой. Зерно овса – это ценное сырье для изготовления различных видов круп, хлопьев, муки, толокна, галет, суррогата кофе, кондитерских изделий, производства детского и диетического питания. Овсяную муку используют в качестве добавки при выпечке пшеничного хлеба. Овсяные продукты используют для производства различных пищевых концентратов, загустителей для соусов, супов, наполнителей для паштетов.

Цель исследований – изучить влияние сроков посева сортов овса в условиях Смоленской области на урожайность и качество зерна и его пригодности для производства овсяного печенья

В связи с данной целью были поставлены задачи:

- 1) Дать агроэкологическую оценку сортам овса;
- 2) Изучить структуру урожая сортов овса и выявить наиболее урожайные сорта овса в зависимости от сроков посева;
- 3) Определить технологические показатели качества зерна новых сортов овса и его пригодность на крупяные цели;
- 4) Дать экономическую оценку эффективности возделывания сортов овса при разных сроках посева;
- 5) Изучить технологический процесс производства овсяного печенья.

Исследования проводились на опытном поле «Смоленской ГСХА». Почва опытного участка дерново-подзолистая, по гранулометрическому составу – среднесуглинистая. Почва с низким содержанием гумуса, близкая к нейтральной, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием повышенное.

Основным показателем при оценке любой культуры является урожайность основной продукции. Этот процесс надо наблюдать в сочетании с агротехническими и климатическими факторами. При правильном уровне агротехники культура дает высокие урожаи.

В нашем опыте были посеяны высокоурожайные сорта. В проводимом опыте наибольшая урожайность у всех исследуемых сортов овса наблюдалась в первом сроке посева, во втором и третьем урожайность значительно снизилась. Наибольшая урожайность при всех сроках посева наблюдалась у сорта овса Лев.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая у сортов овса

Сорта	Срок посева	Продуктивная кустистость	Кол-во прод. стеблей, шт/м ²	Число зерен в колосе, шт	Вес зерна с колоса, г	М 1000 зерен, г
Лев	1	1,3	562	22,1	0,60	35,5
	2	1,3	537	24,3	0,51	34,2
	3	1,2	471	21,2	0,45	33,6
Эклипс	1	1,3	576	26,2	0,57	35,1
	2	1,3	550	25,9	0,46	33,9
	3	1,2	483	22,3	0,43	33,0
Буланный	1	1,3	556	25,3	0,42	32,8
	2	1,2	495	25,0	0,42	30,1
	3	1,2	489	19,2	0,39	30,9

Урожай основной продукции зерновых культур определяется двумя показателями: густотой стояния продуктивного стеблестоя и масса зерна с соцветия.

Густота стояния растений – это число растений на 1 м². Её определяют на постоянных площадях в двух повторностях.

Данные таблицы показывают, что наибольшее количество продуктивных стеблей было получено при первом сроках посева у всех сортов овса – у Льва 562 шт/м², Эклипс 576 и у Буланный 556 шт/м².

Количество продуктивных стеблей снизилось на втором сроке посева на 7% и на третьем сроке на 17%.

Число зерен в метелке, масса зерна с метелки и масса 1000 зерен также были получены наибольшими с 1-х сроков посева у всех сортов овса. На третьем сроке посева эти были показатели наименьшими. Количество зерен в метелке, масса зерна с метелки (г) и масса 1000 семян были больше на первом и втором сроках посева у всех сортов и составили 22-26 (шт); 0,39-0,59 (г), 30,1-35,5 соответственно. В третий срок посева эти показатели были более низким у всех сортов 19-21 (шт); 0,39-0,44 (г), 30,9-33,6 соответственно.

У сорта Лев показатели структуры элементов урожая были самыми высокими в сравнении с другими изучаемыми сортами.

Наряду с увеличением производства зерна большое народнохозяйственное значение имеет улучшение его качественных показателей. Решение этой проблемы требует от работников сельского хозяйства всестороннего изучения возможностей науки и практики формировать высококачественное зерно на всех этапах производства.

Качество зерна - совокупность биологических, физико-химических, технологических и потребительских свойств и признаков, определяющих пригодность зерна к использованию по назначению, в частности на продовольственные цели.

К овсу на хлебопекарные и кондитерские цели предъявляют более жесткие требования. Для переработки можно использовать только отборный овес белого или желтого цвета I типа 1 и 2 подтипов. В переработку допускается также овес с потемневшими цветочными пленками. Ядро же во всех случаях должно быть светлым с желтоватым оттенком. Овес должен быть без постороннего запаха (плесневого, солодового и др.), не свойственного нормальному ядру.

Основной показатель качества овса – содержание в нем ядра. Оно показывает, сколько муки можно извлечь из перерабатываемого зерна. Количество ядра в партии зерна будет тем больше, чем меньше в ней примесей из мелкого зерна и чем меньше пленчатость.

Результаты определения пленчатости и содержания ядра выражаются с точностью до 0,1%. В овсе крупяном содержание ядра должно быть не менее 63%.

Натура зерна заслуживает особого внимания при оценке качества зерна. Под натурой понимают массу 1л зерна в граммах.

Повышение урожайности овса достигается, в основном, за счет увеличения количества продуктивных стеблей на единицу площади, количества зерен в колосе и массы 1000 зерен.

Натуру или массу единицы объема зерна, широко используют как показатель качества. Это один из старейших и известнейших показателей качества. Этот показатель дает возможность просто и быстро рассчитать емкость, необходимую для хранения. Она зависит от плотности зерна и укладки его в измерительном сосуде. Плотность отражает химический состав зерна, наличия примесей и степени прорастания.

Так как наиболее ценная часть зерна - ядро, богатое питательными веществами, то понятно, что качество зерна тем выше, чем меньше весит пленка.

Пленчатость имеет значение не только при оценке товарного качества, она является одним из признаков, по которому ведется селекция овса.

В связи с тем, что проблемой перерабатывающей промышленности является не только количественное увеличение выхода готовой из исходного сырья продукции, но и таких качественных показателей как содержание белка, жира и углеводов.

Проанализировав таблицу можно сделать вывод, что пленчатость овса находилась в пределах от 25% (Айвори) до 27% (Лев), натура до 530 г/л (Айвори), количество испорченных зерен находилось в пределах от 0,1% (Айвори) до 0,3% (Львовский), содержание ядра было минимальным у сорта Айвори – 71%, а максимальная у сорта Львовский – 74%, содержание мелкого зерна 3,0% – Айвори. Все изученные показатели отвечают требованиям ГОСТа.

Масса 1000 зерен указывает на величину зерна, то есть его крупность. Чем крупнее зерно, тем больше его масса 1000 зерен и выше его плотность, что свидетельствует о большом запасе питательных веществ.

Все изучаемые факторы – сроки посева, сорта – оказали влияние на данный показатель.

Таблица 2 – Физико-химические и технологические показатели качества зерна овса различных сортов

Сорта	Срок посева	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л
Лев	1	35,5	543
	2	35,1	523
	3	32,8	535
Эклипс	1	34,2	540
	2	33,9	530
	3	30,1	538
Буланый	1	33,6	527
	2	33,0	509
	3	30,9	516

В наших исследованиях, представленных в таблице 8, масса 1000 зерен в зависимости от сроков посева колебалась от 6,0 (Лев) до 3,9 (Буланый).

Наибольшей она была при первом сроке посева у сортов Лев и Эклипс (4,3-6,0 г). Наименьшее значение данный показатель имел при третьем сроке посева (3,9-4,2).

В наших опытах натурная масса была высокой и колебалась у сортов овса и составила 509-543 г/л.

В процессе работы были проведены физико-химические анализы полуфабрикатов. Химический состав полуфабрикатов представлен в таблице 3.

Из данных таблицы видно, что овсяное печенье содержит почти все основные пищевые вещества. Заметим, что данный вид печенья не содержит витамин С.

Результаты анализа удовлетворения суточной потребности организма в основных пищевых веществах, витаминах разработанным изделием представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах разработанным изделием

Показатель	Норма потребности	Образец	% удовлетворенности суточной потребности
Вода, г	2000	33	1,65
Углеводы, г	422	2,47	6,18
Клетчатка, г	22,5	2,55	12,9
Витамин С, мг	85	-	0,92
Энергетическая ценность, ккал	3000	459	13,6

Из таблицы видно, что овсяное печенье по многим показателям удовлетворяет суточную потребность организма в основных пищевых веществах, витаминах на 13% от суточной нормы. По органолептическим показателям образец был наилучшим и имел рав-

номерную темно-золотистую окраску, ровную форму без повреждений, хорошо пропеченный. Вкус и запах имел сладковатый, с легким оттенком миндаля. В сухих веществах показатели удовлетворяют на – 1,65%. В углеводах показатели суточной потребности составило – 6,18%. В клетчатке удовлетворённость составила – 12,9%. Удовлетворённость в суточном потреблении витамина С составляет – 0,92%. Следовательно, овсяное печенье можно считать функциональным продуктом питания. Функциональным продуктом питания считается специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов, обладающий свойствами, снижающие риск развития заболеваний, предотвращающий дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье человека за счет наличия в составе функциональных пищевых ингредиентов.

Таким образом, из проделанной работы можно сделать следующие выводы

1. Изучаемые сорта овса Лев, Эклипс и Буланный относятся к одной группе спелости – среднеспелые. В нашем опыте вегетационный период у сортов овса зависел от сроков посева. На ранних сроках посева вегетационный период у сортов составил 111 дней, на втором 109, на 3-м 105.

2. Выживаемость растений овса в среднем по опыту составила 82% и наибольшей она была у сортов овса на 1-м сроке посева. Отмечено влияние сорта на выживаемость – наибольшей она была в среднем по опыту у сорта Лев 83%.

3. Наибольшая урожайность при всех сроках посева наблюдалась у сорта овса Лев. Показатели структуры элементов урожая были самыми высокими также у данного сорта

4. Пленчатость овса находилась в пределах от 25% (Айвори) до 27% (Лев), натура до 530 г/л (Айвори), количество испорченных зерен находилось в пределах от 0,1% (Айвори) до 0,3% (Льговский), содержание ядра было минимальным у сорта Айвори – 71%, а максимальная у сорта Льговский – 74%, содержание мелкого зерна 3,0% – Айвори. Все изученные показатели отвечают требованиям ГОСТа.

5. Масса 1000 зерен указывает на величину зерна, то есть его крупность. Чем крупнее зерно, тем больше его масса 1000 зерен и выше его плотность, что свидетельствует о большом запасе питательных веществ. Все изучаемые факторы - сроки посева, сорта - оказали влияние на данный показатель. В наших исследованиях масса 1000 зерен в зависимости от сроков посева колебалась от 6,0 (Лев) до 3,9 (Буланный). Наибольшей она была при первом сроке посева у сортов Лев и Эклипс (4,3 - 6,0 г). Наименьшее значение данный показатель имел при третьем сроке посева (3,9 - 4,2).

6. Натурная масса была высокой и колебалась у сортов овса и составила 509-543 г/л.

7. Овсяное печенье содержит почти все основные пищевые вещества. Однако, данный вид печенья не содержит витамин С.

8. Овсяное печенье по многим показателям удовлетворяет суточную потребность организма в основных пищевых веществах.

Список литературы

1. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров / Под ред.С. Малютенкова. СПб: Питер, 2004. 480 с.

2. Справочник кондитера. Общественное питание / Под редакцией Николаевой М.А., Номофиловой Н.И. М.: Издательский дом "Экономические новости", 2003. 640 с.

3. Аксенова Л.М. Развитие технологических систем кондитерской промышленности. Мучные кондитерские изделия. Кн.1. - М.: Пищепромиздат, 2003. 302 с.

4. Селезнева Г.Д. Экспертиза качества кондитерских изделий. М., 2003. 86 с.

5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: Минздрав России, 2002. 168 с.

6. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1116-02. М.: Минздрав России, 2002. 27с.

7. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства: практикум: учебное пособие для студентов / [Т. А. Непарко и др.]. Минск : ИВЦ Минфина, 2018. 216 с.

УДК: 634.1.03

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ТИПОВ НАСАЖДЕНИЯ ЯБЛОНИ В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Расулов Абдулабек Расулович,
д.с.х.н, профессор

Калмыков Муказир Мухабович,
к.с.-х.н, доцент

Бесланеев Беслан Борисович,
к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,
beslaneev@mail.ru

***Аннотация.** В яблоневых насаждениях 2012 г. посадки, которые были расположены в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики, были произведены сравнительные анализы продуктивности и экономической рентабельности за промежуток времени 2017-2019 гг. в насаждениях двух видов: интенсивных и суперинтенсивных садов. Интенсивный сад на подвое ММ106, без шпалеры и капельного орошения, система посадки 5,0×2,4 м (830 дер./га), сорта яблони Флорина, Либерти, Айдаред. Суперинтенсивный сад - на шпалере и капельном поливе, подвой М9, схема посадки 3,5×0,9 м (3170 дер./га). Сорта яблони – Голден делишес, Гранни Смит, Джеромин. Средняя продуктивность яблони за 3 года в первом насаждении составила 30,1 т/га, во 2-м – 43,5 т/га, то есть на 30% больше. Чистый доход в 1-м насаждении в 1,5 раза ниже, но однако прибыль в обоих насаждениях различалась незначительно в связи с тем, что производственные затраты в саду интенсивного типа меньше, чем в суперинтенсивном. Из этого следует, что оба типа сада перспективны, при этом в условиях холмистой местности и на склонах больше советуют возделывать сад интенсивного типа с использованием сортов Флорина, Либерти, Моди, Голдраш, Ханикрисп, Лигол и других сортов которые больше устойчивы к болезням.*

***Ключевые слова:** яблоня, суперинтенсивный сад, урожайность, плотность посадки, конструкция насаждений, рентабельность.*

EFFICIENCY OF DIFFERENT TYPES OF APPLE TREE PLANTINGS IN KABARDINO-BALKARIA

Rasulov Abdulabek Rasulovich,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Kalmykov Mukazir Mukhabovich,
Candidate of Sciences in Chemistry, Associate Professor

Beslaneev Beslan Borisovich,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia,
beslaneev@mail.ru

***Annotation.** A comparative assessment of productivity and economic efficiency was carried in the foothill zone of Kabardino-Balkaria for the period of 2017-2019 years in two types of*

plantings: intensive and super-intensive gardens out in the apple tree plantations planted in 2012. Intensive garden on rootstock MM106, without trellis and drip irrigation, planting scheme 5,0×2,4 m (830 d. / ha), Apple varieties Florina, liberty, Idared. Super-intensive garden-on trellis and drip irrigation, rootstock M9, planting scheme 3,5×0,9 m (3170 der. / ha). Apple varieties-Golden delicious, Granny Smith, Jeromin. The average yield of Apple trees for 3 years in the first planting was 30.1 t/ha, in the 2nd-43.5 t / ha, that is 30% more. Net income in the 1st plantation is 1.5 times lower, but profitability in both plantations differed slightly due to the fact that production costs in the intensive type of garden are less than in the super-intensive one. Thus, both types of garden are promising, and in hilly areas and on slopes, it is recommended to cultivate an intensive type of garden using Florina, Liberty, Modi, Goldrash, Honeycrisp, Ligol and other disease-resistant varieties.

Keywords: *Apple tree, super-intensive garden, yield, planting density, plantings design, profitability.*

По проведенным предварительно исследованиям стало известно, что в настоящее время в нашей Кабардино-Балкарской Республике возделывают сады 2-х типов: интенсивный сад полукарликовых деревьев на подвоях MM106 и СК2 без шпалеры и капельного орошения с плотностью посадки 850 – 1000 деревьев на 1 га и суперинтенсивный сад карликовых деревьев на подвое M9 на шпалере и капельном орошении с густотой посадки 3 000 и более деревьев на 1 га.

Места новых возделываний в Кабардино-Балкарии за период 2010-2019 гг. насчитывает около 10 тыс. га, равно-сопоставление садов первого и второго типа приблизительно поровну. Площадь садов в республике в данный момент составляет 20 тыс. га, к 2025 году выращивание плодов планируется достигнуть 500 тыс. тонн.

Люди предпочитают сады таких типов и это объясняется тем, что государство оказывает поддержку субсидиями в объеме 80% всех затрат на посадку садов с кучостью размещения более 800 деревьев на 1 га [5, 6].

В нашей Кабардино-Балкарской республике впервые суперинтенсивные сады по европейской технологии начали закладывать еще в 2009-2010 гг. надо выделить тот момент, что плодовых питомников, где производят саженцы, требуются для закладки суперинтенсивных садов, на Северном Кавказе имеется лишь единицы, и из-за этого их саженцы приходится завозить из зарубежья.

Уникальность производства саженцев нового типа состоит в следующем. Значительно важным является применение свободных от вирусов подвои и черенки для привоев ; при производстве саженцев-однолеток с заложеной кроной (имеющих боковые ветви) технология продумывает как уменьшить плотность посадки с 50-ти до 30-35 тысяч подвоев на 1 га; проведение высокой окулировки и тщательного ухода (полив, подкормки удобрениями); в стадии наиболее активного роста окулянтов (июнь) делают двукратную обработку верхушек растений с помощью ручного пульверизатора раствором препарата «Арболин», это принято считать временной остановкой верхушечного роста и, тем самым, стимулирования пробуждения к росту боковых побегов. Пинцировка вручную верхушечных листочков также дает некоторое пробуждение боковых почек, но не делают одновременной закладки плодовых почек, то есть при этом ускорение цветения деревьев не осуществляется [7, 8].

Кроме всего прочего саженцев-однолеток с боковыми разветвлениями (с заложеной кроной с плодовыми почками) предоставляется возможность производить такие же саженцы из посадок зимних прививок. Зимние прививки в первый год обычно достигают высоты 100-120 см, то есть не достигают стандарта 1-го сорта, и поэтому их оставляют на 2-й год. По системе новой технологии до начала второй вегетации их срезают на уровне 60 см, отрастающие боковые побеги тоже удаляют, оставляя только самый верхний, а когда высота его достигает около 60 см, верхушку опрыскивают препаратом «Арболин», что стимулирует появление боковых ветвей и закладку плодовых почек. Препарат «Арболин»

(промолин) в нашей стране на данный момент не зарегистрирован; в последнее время появился их аналог «Эпллин», но его эффективность на саженцах еще не изучена.

За период проведения исследования можно наблюдать, что в большинстве своем производством посадочного материала занимаются фермеры по старой технологии, то есть выпускаются саженцы без боковых разветвлений, что и используются для посадки садов второго типа.

Цель работы – является сравнительное изучение продуктивности и экономической рентабельности производства плодов яблони в садах двух типов: суперинтенсивном и среднеинтенсивном.

Объекты и методика исследований. Данные исследования проводились в 2017-2019 гг. в двух хозяйствах, расположенных в предгорной зоне, в насаждениях яблони посадки 2012 г.: ООО «Перспектива» и КФХ «Тхакахов М.И.». В первом хозяйстве производится сад суперинтенсивного типа на подвое М9 и капельном орошении, по схеме посадки 3,5×0,9 м (3170 дер./га); во втором хозяйстве сад интенсивного типа на подвое ММ106, схема посадки 5,0×2,4 м (830 дер./га), с поливом по бороздам. В обоих насаждениях формировка и обрезка деревьев «веретеновидная». исследования и учеты в насаждениях проводились по общепринятым методикам [9].

Почвы – выщелоченные черноземы с содержанием основных питательных элементов в слое 0-40 см: гумус – 3,0-4,0%, подвижные соединения фосфора и калия соответственно 12-15 мг и 150-180 мг/кг. Минеральные удобрения прокладывают поверхностно: осенью 90 кг д.в. NPK в виде нитроаммофоски, Весной вносится мочевины в два приема – 30 д.в. N в апреле и 30 кг в мае.

Обсуждение результатов. Из приведенной таблицы можно увидеть, что в среднем за 3 года сад высокоинтенсивного типа по продуктивности обладает значительным преимуществом перед садом второго типа. Так, в саду первого типа средняя продуктивность за три года находится в пределах 40,4-46,0 т/га, тогда как в прототипе продуктивность яблонь составила в пределах 28,2-34,0 т/га или на 44% меньше. Необходимо выделить, что экономические показатели сада второго типа также достаточно большие, что подтверждается расчетами (таблица).

Товарно-качественные характеристики плодов (рис. 1-3) утверждают, что у большинства исследуемых сортов, за исключением Либерти, находятся на достаточно высоком уровне: диаметр плодов достигает 70 мм, а масса плода от 170 г и выше. Это объясняется тем, что в указанных садах поддерживается высокий агрофон в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к интенсивным технологиям.

По экономическим расчетам выведено, что при реализации плодов по цене 20 рублей за 1 кг в момент уборки из сада первого типа и по 17 рублей из сада второго типа (в ценах 2019 года) общая стоимость продукции с 1 га составляет в суперинтенсивном саду около 900 тыс. руб., а в саду второго типа – около 500 тыс. рублей.

Таблица 1 – Урожайность и экономические показатели в зависимости от типа насаждений яблони (посадка 2012 г.)

Сорт	Урожайность в среднем за 2017-2019 гг.	Стоимость продукции с 1 га, тыс. руб.	Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.	Чистый доход, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %
Суперинтенсивный сад, схема посадки 3,5×0,9 м (3170 дер./га), подвой М9					
В среднем по сортам	43,5	860,5	240,0	620,5	262
Интенсивный сад, схема посадки 5,0×2,4 м, подвой ММ106					
В среднем по сортам	30,1	500,0	150,2	349,8	235

И при этом затраты на 1 га в саду первого типа достигают до 250 тыс. руб., в саду второго типа – 150 тыс. руб./га. Следовательно чистый доход составил 568-670 тыс. и 336-368 тыс. рублей, то есть в саду первого типа чистый доход с 1 га на 220-330 тыс. руб. выше, чем в саду второго типа. Не смотря на это, и во втором насаждении обеспечивается высокий уровень прибыли 210-254% что свидетельствует о перспективности возделывания яблони по обеим технологиям.

А в садах второго типа, особенно при размещении насаждений на склонах, предпочтение следует отдать сортам яблони устойчивым к болезням (иммунные к парше). Новшеством являются, кроме указанных в таблице 1, также сорта Моды, Ханикрисп, Голдраш, Лигол и некоторые сорта, выведенные в СКЗНИИСиВ [10].

Выводы. В Кабардино-Балкарской Республике садоводство развивается по двум технологиям: высокотехнологичный суперинтенсивный тип с размещением 3 тыс. и более деревьев на 1 га на шпалере и капельном орошении, и второй – среднеинтенсивный тип сада без шпалеры и капельного орошения с плотностью посадки 800-1000 полукарликовых деревьев на 1 га.

Продуктивность и чистый приход прибыли в саду первого типа в 1,5 раза выше, но за счет понижения производственных затрат в саду второго типа рентабельность обоих садов уравнивается. Следовательно, оба типа сада перспективны, однако на холмистой местности и склонах рекомендуется возделывать сад второго типа с использованием сортов Флорина, Либерти, Моды, Голдраш, Ханикрисп, Лигол и других, устойчивых к болезням сортов.

Список литературы

1. Муханин И.В. Современная система создания и возделывания интенсивных яблоневых садов. WWW ASP-RUS «Blog Archive».
2. Гудковский В.А., Кладь А.А. Концепция развития интенсивного садоводства в современных условиях России. // Садоводство и виноградарство. 2001. №4. С. 2-8.
3. Соломахин А.А. Особенности технологии возделывания интенсивного сада в условиях ЗАО «Сад-Гигант». // Садоводство и питомниководство (интернет-журнал). WWW ASP-RUS «Blog Archive».2012г.
4. Расулов А.Р., Хагажеев Х.Х., Расулов М.А. Возделывание интенсивных садов яблони в Кабардино-Балкарии // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. научн. работ. Т. 29. Ч.2. Москва:ВСТИСП, 2012. С115-121.
5. Расулов А.Р., Калмыков М.М., Тхакахов А.И. Балов А.Х. Рост и плодоношение яблони в высокоинтенсивном саду в условиях предгорий Кабардино-Балкарии / Плодоводство и ягодоводство России, 2017. Т. 51. М.: ВСТИСП. С. 235-241.
6. Расулов А.Р., Атабиев К.М., Ульяновская Е.В., Бакуев Ж.Х. Безопорные интенсивные сады яблони на подвое ММ106 в республике РСО-Алания (статья ВАК) «Плодоводство и ягодоводство России». Т. 40. Ч. 1. М.: ВСТИСП, 2014. С.33-37
7. Альферов В.А. Оптимизация элементов технологии выращивания саженцев яблони для садов интенсивного типа /Оптимизация технологического-экономических параметров структуры агроценозов и регламентов возделывания плодовых культур и винограда // Сб. материалов Междун. НПК. Т1. Краснодар:СКЗНИИСиВ. С. 237-242.
8. Кондратенко П.В., Силаев А.М., Тороп В.В. Влияние арболина на ветвление, развитие и продуктивность яблони. // Садоводство и виноградарство. 2008, №3. С. 14-16.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. Орел, 1999. 606 с.
10. Ульяновская Е.В., Супрун И.И., Седов Е.Н. и др. Роль иммунных к парше сортов в создании экологоадаптивных агроценозов яблони /Е.В. ульяновская, // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2010. Т. 24. С. 249-256.

**ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОБЕСПЕЧЕННОСТИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА
И ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
В АРДОНСКОМ РАЙОНЕ РСО-АЛАНИЯ**

Тлатова Лиана Хазметовна,
к.э.н., доцент кафедры менеджмента Горского ГАУ., 362040,
РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Армянская 22.
lianatlatova@mail.ru

Хугаева Римма Ибрагимовна,
к.э.н., доцент кафедры менеджмента Горского ГАУ., 362031,
РСО-Алания, г. Владикавказ, Московская 5а, кв.21.
rimma.khugaeva@mail.ru

***Аннотация.** Для дальнейшего увеличения производства сельскохозяйственной продукции с наименьшими затратами труда и средств большое значение имеет правильное, наиболее производительное использование трудовых ресурсов. Как экономический показатель производительность оказывает влияние на показатель рентабельности производства, платежеспособность, а также финансовую устойчивость. В связи с чем, необходимо в поиске резервов и в борьбе за повышение производительности труда определить степень влияния факторов. С этой целью в статье применена производственная функция Кобба-Дугласа.*

***Ключевые слова:** ресурсообеспеченность; производительность труда; капитал; труд; производственная функция Кобба-Дугласа.*

**RESOURCE AVAILABILITY IMPACT ON LABOR PRODUCTIVITY
AND AGRICULTURAL OUTPUT IN ARDONSKI DISTRICT OF THE REPUBLIC
OF NORTH OSSETIA-ALANIA**

Tlatova Liana Khazmetovna,
candidate of economic sciences,
assistant professor of management department, Gorski GAU
lianatlatova@mail/ru

Hugaeva Rimma Ibragimovna,
candidate of economic sciences,
assistant professor of management department, Gorski GAU
Rimma/khugaeva@mail/ru

***Abstract.** In order to increase the production of agricultural products with the lowest cost of labor and funds, it is important to use labor resources correctly and in the most productive way. Profitability of production depends on the level of workforce productivity, the financial condition of enterprises and their solvency. Therefore, it is necessary to determine the degree of influence of factors while searching for reserves and in the struggle for increasing labor productivity. For this purpose, the article applies the Cobb-Douglas production function.*

***Key Words:** resource availability; workforce productivity; fund, labor; Cobb-Douglas production function.*

Ардонский район располагается в центральной части Республики Северная Осетия-Алания. Как видно из рисунка 1, в районе за отчетный год наблюдается тенденция к сокращению работников, почти всех категорий и профессий. Так, в отчетном году по срав-

нению с базисным, сокращается среднесписочная численность работников, занятых в сельском хозяйстве на 23 чел. (18,3%), в т.ч. рабочих постоянных на 15 чел. (21,1%).

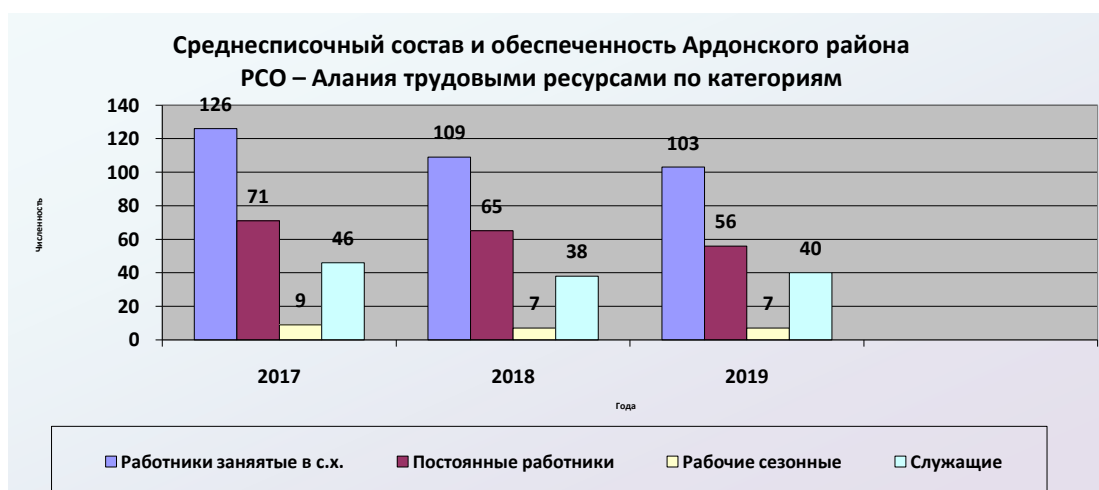


Рис. 1 – Среднесписочный состав и обеспеченность Ардонского района РСО – Алалия трудовыми ресурсами

Для определения факторов в большей степени влияющих на показатели производительности труда, мы провели факторный анализ (табл.1)

Таблица 1 – Анализ влияния отдельных факторов на производительность труда в сельском хозяйстве Ардонского района

Продукция	Объем валовой продукции по годам, тыс. руб.			Численность рабочих растениеводства по годам, чел.			Производительность труда по годам, руб.				Отклонения, тыс. руб. (+,-)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	Усл.	Всего	в т.ч. за счет изменения	
												объема валовой продукции	численности работников
Растениеводство	176347	195407	203274	29	34	30	6081	5747,3	6776	7009,4	+695	+928,4	-233,4
Животноводство	102603	80196	81642	33	30	25	3109,2	2673,2	3265,7	2474	+156,5	-635,2	+791,7
Итого по району	278950	316822	300043	126	109	103	2214	2907	2913	2381,3	+699	+167,3	+531,7

*Расчеты автора, основанные на данных годовых отчетов Ардонского района РСО-Алалия

Были взяты два фактора, объем валовой продукции и численность работников. Полученные данные свидетельствуют о том, что в целом по растениеводству показатель производительности труда вырос за счет увеличения объема валовой продукции, отклонение составило +928,4 тыс. руб. Динамика численности работников наоборот отрицательно сказалась на показателе производительности труда, снизив его, отклонение составило -233,4 тыс. руб. В отрасли животноводства, рост производительности труда вызван снижением численности работников в отрасли, происходило бале быстрыми темпами, чем снизился объем валовой продукции.

На основе проведенного анализа использования трудовых ресурсов в районе и согласно его стратегии социально-экономического развития предлагается следующее: взять за основу модель инновационного развития. Согласно данной модели планируется уделять большее внимание развитию человеческого капитала. Кроме этого проводить администрации района политику, направленную на улучшение социально-экономических условий. Активнее развивать различные бизнес-формирования в районе. Придерживаться, актуальной на сегодняшний день, политики внедрения инновационных и высокотехнологичных производств. [2]

На основании выше сказанного, предлагаемая модель развития, является актуальной, и представляет собой смешанный тип инновационного развития района, где:

- социально-экономическая стабильность будет достигаться за счет роста производительности труда, модернизации производства и технологических процессов, повышения квалификации и профессиональных навыков работников;
- вузовская научная сфера бизнеса инноваций оказывает активное воздействие на развитие инновационных процессов;
- реализация инвестиционных проектов позволит повысить сельскохозяйственным товаропроизводителям доходы, за счет диверсификации экономики.

На объем производства продукции оказывают влияние два основных ресурса, являющиеся важнейшими факторами производства, влияющими на результат, это капитал и труд. [3]

С целью анализа и планирования влияния на производительность труда и объемы производства продукции в Ардонском районе РСО-Алания нами применена экономико-математическая модель производства: производственная функция Кобба-Дугласа. В формуле производственной функции Кобба-Дугласа выражена зависимость объема производства определенного товара от сочетания двух факторов производства – труда и капитала.

Функция в общем виде представлена формулой:

$$Y = AK^{\alpha_1}L^{\alpha_2}, \quad (1)$$

где: Y – объем валового выпуска продукции; A – коэффициент, отражающий пропорциональность всех функций. Изменяется при изменении базисной технологии; K – ресурсы капитала; L – ресурсы труда; α_1 – эластичность производства продукции по капиталу; α_2 – эластичность производства продукции по труду.

Для формирования функции по трехлетним исходным данным по производству продукции растениеводства необходимо определить степенные коэффициенты.

На рис. 2 представлены исходные данные по валовой продукции и ресурсам капитала и труда. Мы рассчитали натуральные логарифмы эти данных.

	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Y Валовая продукция, тыс.руб.	K ОПФ, тыс.руб.	L Численность работников в за год, чел.	Y=Ln(Y)	K= Ln(K)	L= Ln (L)	Y расчетный	
2								
3	236790	158118	29	12,174923	11,9710977	3,36729583	236750	
4	274819	193291,7	34	12,523868	12,171956	3,52636052	274819	
5	268933	196198,1	30	12502218	12,18688	3,401119738	268933	
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

Рис. 2 – Исходные данные и их натуральные логарифмы

Степенную функцию приводим к линейному виду для этого логарифмируем ее, что приведет к следующему виду:

$$\ln Y = \ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L. \quad (2)$$

С помощью функции «Линейн» проведем оценку параметров этого уравнения. Результат решения использованной функции на рис. 3

N	O	P	Q	R
$Y = AK^{0,55}L^{0,24}$				
$= \text{EXP}(P5)$				
α_2	α_1		A	
0,238842	0,552366738	4,958243	142,3434	

Рис. 3 – Значения степеней для функции Кобба-Дугласа

Для вычисления коэффициента А необходимо выполнить $e^{4,958243}$, в результате $A=142,3434$

Функция Кобба-Дугласа выглядит следующим образом:

$$Y = 142,34K^{0,55}L^{0,24}, \quad (3)$$

где: α_1 – эластичность производства продукции по капиталу; α_2 – эластичность производства продукции по труду; α_1 – эластичность производства по основным фондам, она равна 0,55, т.е. при увеличении фондов 1% выпуск увеличится на 0,55%; α_2 – эластичность производства по труду, она равна 0,24, т. е. при увеличении численности работников на 1% производство увеличится на 0,24%.

Исходя из того, что $\alpha_2 > \alpha_1$, модель была построена для фондосберегающего роста.

Проведя анализ рассчитанных коэффициентов эластичности в производственной функции Кобба-Дугласа, мы можем выделить следующее:

1. производственная функция пропорционально возрастает, когда $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$
2. производственная функция непропорционально возрастает, когда $\alpha_1 + \alpha_2 > 1$
3. производственная функция убывает, когда $\alpha_1 + \alpha_2 < 1$, как в нашем случае $\alpha_1 + \alpha_2 = 0,55 + 0,24 = 0,79$

В 2019 г. объем валовой продукции ниже, чем в 2018 г., что повлияло на структуру модели.

На рис. 4 отражены все показатели эффективности производства.

39	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
40		Период	Y Валовая продукция, тыс.руб.	K ОПФ, тыс. руб.	L, Численность работников за год, чел.	μ _K Средняя эффектив- ность ОПФ	μ _L Средняя эффектив- ность L	ν _K Предельная эффективнос- ть по ОПФ	ν _L Предельная эффективнос- ть по труду	δ _K Эластичн- ость выпуска продукции по капиталу	δ _L Эластичнос- ть выпуска продукции по труду	γ _{KL} Норма замещения ресурсов
41		2017	236790	158118	29	1,50	8165,17	0,83	1950,18	0,55	0,24	2357,58
42		2018	274819	193291,7	34	1,42	8082,91	0,79	1930,54			2458,20
43		2019	268933	196198,1	30	1,37	8964,43	0,76	2141,08			2827,85
44		План 1	269414	206008	27	1,31	9978,28	0,72	2383,23			3299,16
45		План 2	276426	215818	27	1,28	10238,01	0,71	2445,26			3456,26
46		1 вариант	Уменьшение L, %	0,1	27							
47			Увеличение K, %	0,05	206008		Y планируемая валовая продукция, тыс.руб.			269413,63		
48		2 вариант	Увеличение K, %	0,1	215818		Y планируемая валовая продукция, %			100,17872	1 вариант	
49			Уменьшение L, %	0,1	27		Y планируемая валовая продукция, тыс.руб.			276426,23	2 вариант	
							Y планируемая валовая продукция,					

Рис. 4 – Экономический анализ функции Кобба-Дугласа

Средняя эффективность ОПФ:

$$\mu_K = \frac{Y}{K} = \frac{AK^{\alpha_1}}{K} = AK^{\alpha_1-1}L^{\alpha_2}. \quad (4)$$

Средняя эффективность ОПФ не постоянна, изменяется во времени. Она показывает, насколько изменится величина валовой продукции, если используется одна единица ОПФ.

Средняя эффективность по трудовым ресурсам L

$$\mu_L = \frac{Y}{L} = \frac{AK^{\alpha_1}L^{\alpha_2}}{L} = AK^{\alpha_1}L^{\alpha_2-1}. \quad (5)$$

Средняя эффективность по трудовым ресурсам значительно превышает среднюю эффективность ОПФ, причем, она сначала снижается, затем увеличивается.

Предельная эффективность по ОПФ определяется как первая производная

$$\nu_K = \frac{\partial Y}{\partial K} = A\alpha_1 K^{\alpha_1-1}L^{\alpha_2} \quad (6)$$

Определяет насколько увеличится выпуск продукции Y, если ОПФ увеличить на одну единицу.

N_L предельная эффективность по труду

$$\nu_L = \frac{\partial Y}{\partial L} = A\alpha_2 K^{\alpha_1}L^{\alpha_2-1} \quad (7)$$

$$\delta_K = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y} = \alpha_1 \quad (8)$$

Эластичность выпуска продукции по капиталу показывает, что при увеличении капитала на 1 единицу объем продукции увеличится на 0,55%.

$$\delta_L = \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{L}{Y} = \alpha_2 \quad (9)$$

Эластичность выпуска продукции по труду показывает, что при изменении трудовых ресурсов на 1 единицу, объем валовой продукции увеличится на 0,24%.

Норма замещения ресурсов вычисляется по формуле:

$$\gamma_{KL} = \frac{\nu_L}{\nu_K} = \frac{\alpha_2 K}{\alpha_1 L}, \quad (10)$$

где, γ_{KL} – норма замещения ресурсов показывает, что при уменьшении трудовых ресурсов на единицу, на сколько необходимо увеличить значение капитала для того, чтобы величина валовой продукции оставалась неизменной.[1]

Нами сделан прогноз, результаты расчета отражены на рис. 5

Рассмотрено два варианта прогнозирования согласно модели $Y=142,34K^{0,55}L^{0,24}$

Вариант 1: трудовые ресурсы увеличены на 10%, капитал увеличен на 20%, что приводит к увеличению производительности на 2,86%, валовая продукция увеличится на 13%.

Вариант 2: трудовые ресурсы сокращены на 10%, капитал увеличен на 10%, что приводит к увеличению производительности на 14,21%, валовая продукция увеличится на 2,79%.

Период	У Валовая продукция, тыс. руб.	К ОПФ, тыс. руб.	L Численность работников за год, чел.	η_c Средняя эффектив- ность ОПФ	η_L Средняя эффектив- ность L	η_L Пределная эффектив- ность по ОПФ	η_L Пределная эффектив- ность по труду	δ_k Эласти- чность выпуска продукции по капиталу	δ_L Эласти- чность выпуска продукции по труду	η_{cl} Норма замещения ресурсов
2017	236790	158118	29	1,50	8165,17	0,83	1950,18	0,55	0,24	2357,58
2018	274819	193291,7	34	1,42	8082,91	0,79	1930,54			2458,20
2019	268933	196198,1	30	1,37	8964,43	0,76	2141,08			2827,85
План 1	304276	235438	33	1,29	9220,48	0,71	2202,23			3084,93
План 2	276426	215818	27	1,28	10238,01	0,71	2445,26			3456,26
1 вариант	Увеличение L, %	0,1	33							
Увеличение K, %	0,2	235438			У планируемая валовая продукция, тыс.руб.		304275,85		1 вариант	
2 вариант	Увеличение K, %	0,1	215818		У планируемая валовая продукция, %		113,34188			
Уменьшение L, %	0,1	27			У планируемая валовая продукция, тыс.руб.		276426,23		2 вариант	
					У планируемая валовая продукция, %		102,78628			
1 вариант	производительность труда	2019	8964							
	План	9220								
	Отклонение, тыс.руб	256								
	Отклонение, %	2,86								
2 вариант	производительность труда	2019	8964							
	План	10238								
	Отклонение, тыс.руб	1274								
	Отклонение, %	14,21								

Рис. 5 – Прогноз производства по модели Кобба-Дугласа

Разработанная модель Кобба-Дугласа $Y=142,34K^{0,55}L^{0,24}$ позволяет управлять процессами производства валовой продукции, оперируя двумя факторами производства - труда и капитала.

Список литературы

1. Зюкин Д.А., Жилин В.В. Применение функции Кобба-Дугласа при оценке развития сельскохозяйственного производства Курской области // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. -2014. -№4-2(9-2). -С. 299-302.
2. Тлатова Л.Х., Хугаева Р.И. Современный уровень и перспективы развития сельского хозяйства Дигорского района РСО-Алания. // Материалы 8-й международной научно-практической конференции ФГБОУ ВО Горский ГАУ. 2019.С- 319
3. Тлатова Л.Х., Хугаева Р.И. Рациональное использование земельных ресурсов важнейший фактор интенсификации сельского хозяйства // Материалы международной научно-практической конференции ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2019.

УДК: 635.07

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Ханцев Мартин Мухамедович,
аспирант кафедры «Садоводство и лесное дело»
Тиев Руслан Абдулович,
канд. б. н., доцент

Шибзухов Залим-Гери Султанович,

канд. с.-х. н., доцент

Сеева Анджана Анатольевна

студентка

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,

zs6777@mail.ru

***Аннотация:** На сегодняшний день двусмысленное отношение фермеров к регуляторам роста связывается в основном с их неудачными экспериментами внедрения в сельскохозяйственное производство или малоэффективностью применяемых препаратов. Такие явления могут происходить из-за не соблюдения требований применения и подбору оптимальных доз препаратов. Исходя из этой ситуации в задачу наших исследований входило сравнительное изучение действия основных регуляторов роста на растения овощных культур с применением способов обработки, пригодных для промышленной технологии их возделывания, с целью разработки технологии применения наиболее перспективных регуляторов роста в овощеводстве. В проведенных нами исследованиях доказана высокая эффективность применяемых регуляторов роста при производстве томата.*

***Ключевые слова:** томат, регуляторы роста, фазы развития, урожайность, опрыскивание.*

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE QUALITY OF VEGETABLE CROPS

Khantsev Martin Mukhamedovich,

post-graduate student of the Department of horticulture and forestry

Shibzukhov Zalim-Geri Sultanovich,

candidate of agricultural Sciences, associate Professor

Seeva Anjana Anatolievna

student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia,

zs6777@mail.ru

***Abstract:** at present, the ambiguous attitude of farmers to growth regulators is mainly due to their unsuccessful attempts to introduce them into agricultural production or the inefficiency of the drugs used. This is due to non-compliance with the requirements for the use and selection of optimal doses of drugs. In this regard, the task of our research was a comparative study of the effect of the main growth regulators on vegetable plants using processing methods suitable for industrial technology of their cultivation, in order to develop a technology for using the most promising growth regulators in vegetable growing. The research proved the high efficiency of the growth regulators used in the production of tomatoes.*

***Key words:** tomato, growth regulators, development phases, yield, spraying.*

Овощные культуры в нашей стране были одним из первых в числе культур, на которых стали применять регуляторы роста [1-3].

Но со временем использование регуляторов роста в овощеводстве стало значительно отставать от масштабов значимости их применения в других отраслях растениеводства. Это тесно связано с тем, что в первую очередь, это трудоемкость ручного опрыскивания препаратами цветков растений томата и других овощных культур, которое к тому же должно проводиться неоднократно в течение вегетационного периода. Следовательно, широкое использование регуляторов роста отодвинулось, и перешло в те отрасли растениеводства, где возможна требуется механизированная сплошная обработка всей наземной части растений [3-6].

При этом, в овощеводстве в связи с реализацией и распространением в производство новой механизированной технологии производства и уборки овощей материализуются новые трудности, решение которых связано с применением регуляторов роста растений: превышением дружности развития плодов, корректирование пола, формирования генеративных и вегетативных органов и другие. Надо выделить, что не случайно в целевой комплексной научно-технической программе по регуляторам роста растений предвиден достаточно широкий масштаб изучения и намечено усовершенствование способов использования регуляторов роста на овощных культурах.

В определенный момент времени следует выделить то, что мнение некоторых производителей вообще к регуляторам роста растений и неуверенность в их практической ценности связано в основном с их провальными попытками внедрения в сельскохозяйственное производство или неэффективности применяемых препаратов. Такой казус может происходить из-за не соблюдения норм или требований по применению и подбору оптимальных доз препаратов.

И следуя из этого, в задачу наших испытаний входило сравнительное изучение действия основных регуляторов роста на растения овощных культур с применением способов обработки, подходящих для промышленной технологии их возделывания, с целью разработки технологии применения наиболее перспективных регуляторов роста в овощеводстве.

Новизна результатов данного научного исследования считается то, что впервые в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики проведено анализ изучение действия основных представителей регуляторов роста в разные периоды онтогенеза на морфологические признаки и урожайности растений и их влияние на продуктивность.

Принцип действия регуляторов роста на томат изучали в вегетационных, полевых и производственных опытах.

В вегетационных опытах растения произрастали в сосудах типа Митчерлиха, содержащих 8,8 кг сухой почвы. В сосуды саживали по одному растению. Опыт проводился четырехкратно.

Дозирование минерального удобрения в расчете на один сосуд составляла 3 г суперфосфата, 21 г аммиачной селитры, 9 г калийной соли, прием 53% удобрения заносили при набивке сосудов, все остальное – в виде подкормок.

План опыта:

1. Контроль (опрыскивание водой);
2. Опрыскивание 1-2% раствором триходермина (вариант 1);
3. Опрыскивание 0,02% раствором бактофита (вариант 2);
4. Опрыскивание 0,01% раствором ризоплана (вариант 3);
5. Опрыскивание 0,03% раствором псевдобактерина (вариант 4);

Полевые опыты проведены с перспективным сортом томата Алиса.

Влияние регуляторов роста (РР) во многом определялось сроками обработки растений на химический состав и свойство плодов томата. Эффективность препарата на растения в течение 6-9 этапов органогенеза положительно сказывалась на содержании в плодах сухих веществ, Сахаров и аскорбиновой кислоты. В этапе развития и роста плодов обработка растений РР не оказало существенного воздействия на химические свойства плодов.

В момент обработки рассады РР как методом опрыскивания, так и методом полива в плодах не накапливались препараты.

В общей сложности, при увеличении содержания аскорбиновой кислоты можно было увидеть от обработки томата всеми РР в период от 1 до 5 этапов органогенеза и в течение всего вегетационного периода. Соотношение данных химических свойств и плодов, а также урожая томата наблюдается, что в случае, когда РР давали существенную прибавку урожая, качество плодов уменьшалось или было на уровне контроля, а когда опрыскивание растений не влияло на их продуктивность, качество плодов совершенствовалось.

Таблица 1 – Влияние применения РР на химический состав плодов томата

Вариант	Содержание в плодах химических веществ при опрыскивании растений в течение этапов органогенеза			
	I - V	VI - IX	X-XII	I - XII
Сухих веществ,% на массу сырого вещества				
Контроль	8,44	7,90	8,49	7,68
Вариант 1	8,64	8,57	7,94	7,76
Вариант 2	8,73	8,70	7,98	7,77
Вариант 3	8,68	8,62	7,97	7,78
Вариант 4	8,66	8,61	7,95	7,75
Суммы Сахаров,% на массу сырого вещества				
Контроль	3,87	3,63	3,96	3,70
Вариант 1	4,07	4,06	3,98	3,77
Вариант 2	4,46	4,54	3,89	3,87
Вариант 3	4,37	4,33	3,85	3,74
Вариант 4	4,32	4,24	3,75	3,75
Органических кислот,% на массу сырого вещества				
Контроль	0,75	0,83	0,76	0,76
Вариант 1	0,78	0,87	0,75	0,79
Вариант 2	0,97	0,92	0,87	0,82
Вариант 3	0,88	0,85	0,80	0,79
Вариант 4	0,82	0,85	0,78	0,81
Аскорбиновой кислоты, мг%				
Контроль	19,22	19,06	22,18	17,60
Вариант 1	21,30	19,08	21,97	22,20
Вариант 2	22,70	20,55	23,88	22,78
Вариант 3	21,90	20,80	21,50	22,20
Вариант 4	22,20	20,10	21,40	22,10

Поэтому, внекорневая обработка томата РР оказывает влияние на качество плодов, но производительность препарата зависит от срока обработки и этапа развития растений. Наилучшие показатели приведены в вариантах с опрыскиванием растений до цветения.

Полученные материалы наших исследований открывают новые возможности по прежним представлениям о том, что улучшение качества плодов томата с помощью РР легко получить в основном путем обработки раскрывшихся цветков, которое приводит к развитию малосемянных или партенокарпических плодов. Доказано, что неоднократное опрыскивание всей надземной части томата РР в определенные этапы онтогенеза также благоприятствует увеличению пищевой ценности плодов.

Воздействие РР на химические свойства плодов в значительной степени зависело от срока обработки и возраста растений. В этапе развития и созревания плодов 9-12 периоды органогенеза обрабатывание растений регулятором роста способствовало повышенному накоплению в плодах витамина С и некоторому понижению содержания органических кислот, Сахаров и сухих веществ.

А также, увеличение наличия в плодах томата витамина С можно было наблюдать во всех, а увеличение общей кислотности – в большинстве опытных вариантов. Отличие составил лишь вариант с опылением растений в период развития и созревания плодов. Положительнооздействие на наличие сухих веществ и Сахаров выявлено только в вариантах с обработкой растений в течение 1-5 и 6-9 этапов органогенеза.

Отсюда следует сделать вывод, что лучший эффект получен от опыления томата рассматриваемыми РР в рассадный этап в течение 1-5 и 6-9 этапов органогенеза, позволяющее увеличение в плодах сухих веществ, Сахаров, органических кислот и аскорбиновой кислоты. Минимально влияла на качество плодов обработка растений в течение 10-12 этапов органогенеза, а эффект псевдобактерина в момент формирования и созревания

плодов вызывало даже понижение питательных качеств, плодов за счет уменьшения содержания в них сухих веществ, Сахаров и органических кислот.

Список литературы

1. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Оптимизация технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 625-629.

2. Сарбашев А.С., Шибзухов З.С., Карежева З.М. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2097-2101.

3. Хуштов Ю.Б., Шибзухов З.С., Индароков М.Х. Изучение продуктивности различных сортов томата в условиях защищенного грунта / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 613-615.

4. Шибзухов, З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям // Защита и карантин растений. 2017. №7. С. 51-52.

5. Шибзухов З.-Г.С., Езаов А.К., Шугушхов А.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность томата // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2016. №2 (12). С. 27-32.

6. Эльмесов А.М. Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

УДК 664.7

ВЗАИМОСВЯЗЬ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ПОЛЕ, ПРИ ХРАНЕНИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНА

Хоконова Мадина Борисовна,
д-р., с.-х.н., профессор,
Бейтуганов Исмаил Расулович,
Нартокова Жаннет Хазритовна,
студенты
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,
dinakbgsha77@mail.ru

***Аннотация.** Работа посвящена изучению факторов риска и опасностей, связанных с производством, хранением и переработкой зерна как сырья для выработки продуктов ежедневного спроса, таких, как мука, хлеб, крупы. Приводятся данные по загрязнению микотоксинами фузариозной пшеницы в зависимости от условий в период созревания и уборки. Определены условия накопления афлатоксина В₁ при самосогревании в зерне различных культур. Установлено, что источниками загрязнения окружающей среды при ра-*

боте элеваторов и зерноперерабатывающих предприятий являются выбросы мучной и зерновой пыли.

Ключевые слова: зерновое сырье; санитарно-гигиенические нормативы; окружающая среда; погодные условия; факторы риска; микотоксины.

INTERCONNECTION OF DIFFERENT RISK FACTORS IN THE FIELD, STORAGE AND PROCESSING OF GRAIN

Hokonova Madina Borisovna,
Dr., agricultural sciences, professor
Beytuganov Ismail Rasulovich
Janneth Nartokova
students

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
dinakbgsha77@mail.ru

Annotation. *The work is devoted to the study of the risk factors and dangers associated with the production, storage and processing of grain as raw materials for the production of products of daily demand, such as flour, bread, cereals. The data on the contamination of fusarium wheat with mycotoxins depending on the conditions during the ripening and harvesting period are given. The conditions for the accumulation of aflatoxin B1 during self-heating in the grain of various crops were determined. It has been established that the sources of environmental pollution during the operation of elevators and grain processing enterprises are emissions of flour and grain dust.*

Key words: *grain raw materials; sanitary and hygienic standards; Environment; weather; risk factors; mycotoxins.*

Зерно было и остается основой сельскохозяйственного производства, гарантирует продовольственную безопасность страны. Вот почему так важно знать факторы риска и опасности, связанные с производством, хранением и переработкой зерновых в качестве сырья для производства продуктов повседневного спроса, таких как мука, хлеб, крупы, диетическое и детское питание, продукты быстрого приготовления. и другие функциональные назначения. [1, с. 212].

Перечень санитарно-гигиенических показателей и нормативов постоянно дополняется и ужесточается. Следовательно, многие продукты питания отказываются от опасных для здоровья фракций, что снижает количество зерна, необходимого для переработки.

В соответствии с международными и национальными стандартами все риски делятся на биологические, химические и физические, что позволяет установить причинно-следственные связи между ними и разработать систему профилактических мер по снижению или предотвращению загрязнения зерновых культур и продуктов, разработанных на ее основе. база с вредными для здоровья веществами.

Схематично показана взаимосвязь между последствиями загрязнения окружающей среды и неблагоприятными условиями, влияющими на зерно в поле при хранении и переработке (рис. 1).

В дополнение к регулируемым санитарно-эпидемиологическим нормам мы классифицировали следующие риски как биологические факторы риска в пищевых зерновых: токсигенные плесневые грибы (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*), следствием которых является заражение пшеницы микотоксинами; испорченные зерна, которые являются «индикатором» опасности заражения зерна микотоксинами; спорообразующие бактерии, которые вызывают «болезнь картофеля» в хлебе и загрязняют зерно с поля на хлебобулочные изделия [2, с. 342].



Рис. 1 – Взаимосвязь последствий загрязнения окружающей среды и неблагоприятных условий, воздействующих на зерно в поле, при хранении и переработке

На рисунке 2 приведены химические факторы, представляющие опасность для зерна и зернопродуктов.

Дополнительные идентифицированные химические факторы включают продукты окисления жиров в зерне и зерновых продуктах – свободные жирные кислоты, альдегиды, кетоны, пероксиды; продукты жизнедеятельности вредителей зерна, хиноны, хитин и аллергены, содержащиеся в зерне ржи – алкилрезорцины и в пшенице – белки глютена.

Наибольшую опасность среди химических рисков представляют микотоксины, которые могут загрязнять зерно на всех этапах его прохождения от поля к потребителю и являются прямым следствием жизнедеятельности токсинообразующих плесневых грибов.

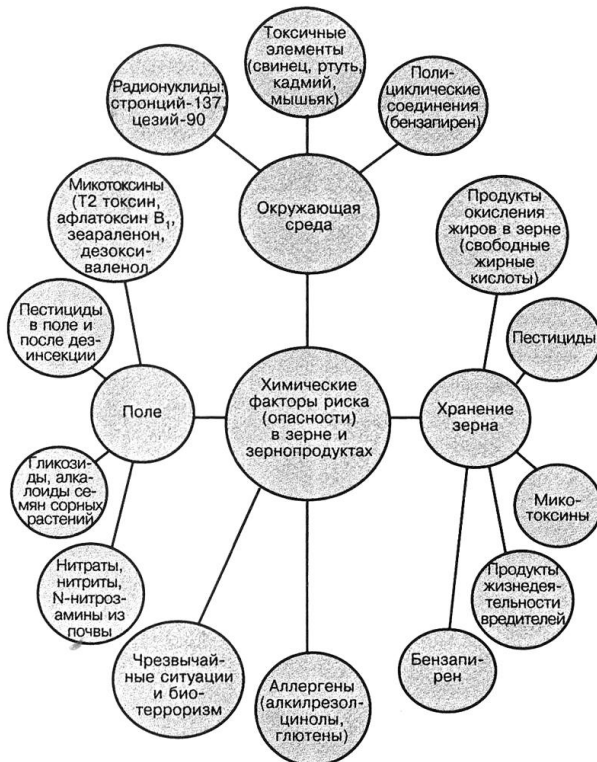


Рис. 2 – Химические факторы риска в зерне и зернопродуктах

Среди физических факторов риска следует особо отметить температурно-влажностный режим при созревании, уборке урожая и хранении (табл. 1).

Таблица 1 – Загрязнение микотоксинами фузариозной пшеницы в зависимости от условий в период созревания и уборки

Погодные условия	Микотоксины	Количество проб	Содержание микотоксинов, мг/кг
Дождливая погода	ДОН*	60	0,1-10,5
Теплая погода	ЗН**	60	0,01-1,5
Сухая погода	ДОН	345	0,1-3,3
Жаркая погода	ЗН	60	0,2-0,3

*ДОН - дезоксиниваленол;

**ЗН - зеараленон.

Несоблюдение условий хранения зерна нередко приводят к процессу самосогревания [5, с. 67].

Особенно опасны последствия жизнедеятельности ядовитых плесневых грибов, временно хранящегося зерна при повышенной влажности и температуре (табл. 2).

Таблица 2 – Накопление афлатоксина В₁ при самосогревании в зерне различных культур

Культура	Число проб	Число проб, контаминированных афлатоксином В, %	Максимальное содержание афлатоксина В, мкг/кг
Рис	146	10	330
Рожь	21	16	25
Пшеница	223	20-25	336
Кукуруза	103	30-57	5000

Чтобы реально оценить степень риска, связанного с употреблением микотоксинов в пище, необходимо иметь полное представление о влиянии методов обработки на их содержание. Накопительные грибы и их метаболиты - микотоксины в основном сосредоточены в поверхностных слоях зерновки. Поэтому влажная и сухая очистка зерна перед измельчением помогает удалить часть спор и мицелий грибов на его поверхности [6, с. 194].

Зависимость переработанной фузариозной пшеницы на распределение дезоксиниваленола (ДОН) представлено на рисунке 3.

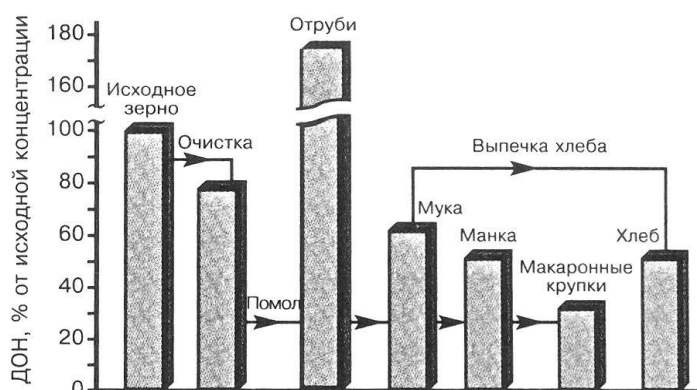


Рис. 3 – Влияние помолов фузариозной пшеницы и выпечки хлеба на распределение ДОН в различных продуктах

Следует отметить, что концентрация токсинов значительно увеличивается в побочных продуктах переработки зерновых, которые обычно используются на корм.

Содержание афлатоксина повышается от высшего сорта к низшему и достигает максимума в отрубях – в четыре раза выше, чем в злаках.

При переработке пшеницы с ранней фузариозной инфекцией в муку одного сорта переходило до 40% ДОН, а его содержание в отрубях было в 1,5-3,5 раза больше, чем в исходном зерне.

При обработке пшеницы с поздним развитием фузариоза поражаются в основном поверхностные слои, поэтому большая часть ДОН перешла к отрубям.

Для партий зерна перспективно использовать дробное разделение, основанное на различии в размере, форме и консистенции пораженных и здоровых зерновок. При таком разделении можно добиться высвобождения 50-70% зерновок *Fusarium* и связанных с ними микотоксинов.

Обработка пленчатых культур дает большой дезинтоксикационный эффект, поскольку значительная часть микотоксинов выводится с пленками. Таким образом, в результате очистки и измельчения в зерна переходит в среднем 8% афлатоксинов, содержащихся в их зернах. После гидротермальной обработки концентрация афлатоксина В₁ в зернах риса снизилась до 0,7% от начального содержания.

Источником загрязнения окружающей среды при эксплуатации элеваторов и зерноперерабатывающих заводов являются выбросы муки и зерновой пыли [3, с. 84]. Загрязненность зерновой пыли микроорганизмами представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Загрязненность микроорганизмами элеваторной пыли (КОЕ/г, тыс.)

Место отбора пыли	Споровые бактерии	Плесневые грибы	КМАФАнМ
Аспирационная сеть	130	290	33000
Выхлоп с сепараторов	2400-18000	260-310	46000-62000
Здоровое зерно	до 0,5	до 1,0	до 100

Пыль выбрасывается в атмосферу с помощью устройств аспирации и пневмотранспорта, которые являются неотъемлемой частью хранения и переработки зерна [4, с. 47]. Эти установки используются для обеспечения санитарно-гигиенического состояния зерна, зернопродуктов, производственных помещений, взрывобезопасности и пожарной безопасности. Разработаны и утверждены нормативы предельно допустимых концентраций муки и зерновой пыли для населенных пунктов на границе санитарно-защитной зоны и содержания в ней микроорганизмов (табл. 4).

Таблица 4 – Предельно допустимое содержание пыли в атмосферном воздухе

Место замера	Содержание	
	пыли	плесневых грибов
На границе санитарно защитной зоны предприятия:		
максимальное	<0,5 мг/м ³	260 КОЕ/м ³
среднесуточное	<0,2 мг/м ³	160 КОЕ/м ³
В производственных помещениях	<4 мг/м ³	Не установлено

ВНИИЗ совместно с Институтом экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина провел исследования по вредоносности мучной и зерновой пыли, в результате чего установлены по следствия, приводящие к профессиональным заболеваниям:

- микозы – поражение тканей и органов плесневыми грибами;
- микотоксикозы – следствие вдыхания ядовитых веществ, выделенных грибами;

- аллергические заболевания – при попадании пыли в дыхательные пути и кожные заболевания.

Снижение отрицательного воздействия на окружающую среду предприятий зерноперерабатывающей отрасли остается в настоящее время актуальной научно-технической проблемой. Для решения этой проблемы ВНИИЗ разрабатывает технические решения и методы, направленные на снижение выбросов муки и зерновой пыли в атмосферу мукомольными заводами и элеваторами. Разработанная для мукомольных заводов система возврата и рециркуляции очищенного воздуха в производственные помещения снижает выбросы пыли в атмосферу, обеспечивает противопожарную защиту и снижает энергозатраты на отопление различных производственных помещений.

Список литературы

1. Блиев С.Г. Проблемы качества зерна. Нальчик: Эль-фа, 1999. 380 с.
2. Блиев С.Г., Жеруков Б.Х. Новое в товароведении зерна и продуктов его переработки. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2002. 368 с.
3. Вобликов Е. М. Технология элеваторной промышленности: Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2010. 378 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. Войсковой А. И. Хранение и оценка качества зерна и семян: практикум / А. И. Войсковой. Ставрополь: СтГАУ, 2005. 112 с.
5. Манжесов В. И. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства. 2-е изд., стер. [Б. м.]: Лань, 2018. 624 с.
6. Хоконова М.Б. Экологическая безопасность зерна при хранении / Агроэкологический вестник, материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. 2017. С. 193-197.

УДК 663.531

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЫРЬЯ И ПОЛУПРОДУКТОВ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНА

Хоконова Мадина Борисовна,
д-р., с.-х.н., профессор
Цагоева Ольга Константиновна,
аспирант
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия
dinakbgsha77@mail.ru

***Аннотация.** Работа посвящена сравнительному изучению микробиологического состояния сырья и полупродуктов производства при получении спирта из целого зерна, а также зерна, освобожденного от периферийных частей, с применением биотехнологической обработки и без нее. Установлено, что при дифференцированном способе переработки зерна на спирт, особенно с использованием предварительной биотехнологической обработки, удастся значительно улучшить микробиологические показатели сырья и полупродуктов производства.*

***Ключевые слова:** зерновое сырье; сорта; переработка; спиртовое производство; микрофлора; ферментные препараты.*

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF THE MICROBIOLOGICAL STATE OF RAW MATERIALS AND SEMI-PRODUCTS OF ALCOHOL PRODUCTION DURING GRAIN PROCESSING

Hokonova Madina Borisovna,
Dr., agricultural sciences, professor
Tsagoeva Olga Konstantinovna,
graduate student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
dinakbgsha77@mail.ru

Annotation. *The work is devoted to a comparative study of the microbiological state of raw materials and semi-products of production when obtaining alcohol from whole grain, as well as grain, freed from peripheral parts, with the use of biotechnological processing and without it. It has been established that with a differentiated method of processing grain for alcohol, especially with the use of preliminary biotechnological processing, it is possible to significantly improve the microbiological indicators of raw materials and intermediate products.*

Key words: *grain raw materials; varieties; processing; alcohol production; microflora; enzyme preparations.*

Применение на спиртовых заводах различных методов подготовки крахмалистого сырья к ферментации без избыточного давления вместо традиционного кипячения, а также множество преимуществ предполагает более жесткие требования к микробиологическому состоянию зерна. Если движение разваренной массы производилось без подачи α -амилазы для разбавления партии, сырье может быть очагом заражения суслу [3, с. 315].

Известно, что зерно зерновых культур содержит большое количество микроорганизмов, это так называемая эпифитная микрофлора. Эпифиты не проникают в ткани растений и не оказывают вредного воздействия на их развитие [1, с. 82]. Однако при уборке урожая в зерновую массу могут попасть фитопатогенные микроорганизмы - возбудители микозов зерновых культур. Микозы не только резко ухудшают качество зерна и продуктов его переработки, но и часто придают им ядовитые свойства.

Общей стадией для всех вредных микроорганизмов при производстве этанола является способность превращать углеводы в органические кислоты, что приводит к снижению пищевой ценности суслу, повышению кислотности среды, инаktivации амилолитических ферментов и, как следствие, снижению выхода готовой продукции.

Биотехнологическая обработка зерна перед отделением фракции от периферийных частей при дифференциальной очистке на спирт позволяет очистить его от примесей, увлажнить раствором ферментного препарата цитологического комплекса, прогреть до оптимальной температуры для действия ферментов на 3 часа и сушка при исходной влажности. В этом случае используемый для лечения ферментный препарат может служить дополнительным источником инфекции.

В связи с изложенным, целью работы являлось сравнительное исследование микробиологического состояния сырья и полуфабрикатов при получении спирта из цельного зерна, а также свободных зерен из периферийных частей с использованием биотехнологической обработки и без него.

Чаще всего для производства спирта используют кормовые зерна, которые, как правило, имеют более низкое качество [5, с.244]. Поэтому было проведено сравнение микробиологических показателей зерна, используемого в технологическом процессе, и четырех сортов кондиционной пшеницы – Нота, Москвич, Южанка, Лауреат. Внутреннюю микрофлору зерна контролировали прямым посевом на среду Чапека.

Результаты анализа микробиологических показателей зерна пшеницы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Микробиологические показатели исследуемых сортов пшеницы

Показатели	Сорт пшеницы				
	фуражное зерно	нота	москвич	южанка	лауреат
ОМЧ, тыс. КОЕ/г	75,0	100,0	120,0	185,0	270,0
Прорастаемость через 72 ч, %	80,0	80,0	87,5	90,0	92,5
Зараженность через 72 ч, %	21,0	60,0	45,0	45,0	67,5

Данные таблицы показывают, что отмечается лишь незначительное снижение всхожести – 80%. При этом по зараженности внутренней микрофлорой фуражное зерно превосходит другие образцы в 2-3 раза. В сусле через 72 часа во всех образцах пшеницы не было обнаружено грибковых культур. Предыдущие биохимические исследования также подтвердили хорошее качество партии кормового зерна. Таким образом, это сырье можно использовать для производства спирта без обработки [4, с. 52].

Известно, что большинство микроорганизмов находится на поверхности и во внешних частях зерна. Таким образом, можно предположить, что вместе с удалением периферийных слоев ядра, как и в случае различных методов обработки крахмального сырья, должно улучшиться микробиологическое состояние зерна. Это подтверждают исследования, проведенные в других отраслях перерабатывающей промышленности.

Анализ микрофлоры отдельных фракций пшеницы показал, что общее количество микроорганизмов во фракции эндосперма значительно ниже, чем во фракции оболочки. После определения фракций зерна, подвергшихся биотехнологической обработке с использованием ферментных препаратов Шеарзим 500 Л, было обнаружено, что этот дополнительный метод обработки не изменяет микробиологические параметры материала. Напротив, общее загрязнение двух фракций значительно ниже, чем у необработанного зерна. Обработанные экземпляры содержали 47 000 КОЕ / г микроорганизмов, эндосперм – 14 000 КОЕ / г.

Полученные данные свидетельствуют, прежде всего, об относительной частоте приема ферментных препаратов. Общая его загрязненность составила 200 КОЕ / см³. В то же время споры грибов-продуцентов (*Asp. Oryzae* и *asp. Aculeate*) при посеве на сусло не обнаружены. Во-вторых, положительный эффект достигается сушкой обработанной зерновой массы раствором ферментного препарата до исходной влажности.

Известно, что критичные температуры для внутренней микрофлоры обратно пропорциональны влажности зерна. Если в зерне с влажностью 10-11% микрофлора полностью погибает при температуре 80-85°C, то в зерне с влажностью 28% - при 60°C. При сушке кормового зерна пшеницы обычным способом (35–40°C) погибло 85-99% бактерий и 65–78% грибов от общей микрофлоры. Исходя из условий биотехнологического метода обработки зерна, можно предположить, что после 3-х часового нагревания часть спор микроорганизмов переходит в вегетативное состояние и, в этом случае, погибает при сушке.

Поскольку оборудование также является источником инфекции, в следующей серии экспериментов было изучено изменение загрязнения пшеницы во время помола. Зерно измельчали на высокоскоростной лабораторной мельнице QS-H4-LAB-MILL-1. Для достижения чистого помола оборудование было продезинфицировано. Для всех рассмотренных образцов – цельной пшеницы, луценой и очищенной после биотехнологической обработки – характерна одинаковая картина вариаций микробиологических показателей. Количество микроорганизмов при помоле намного выше, чем в сырье. При измельчении в растении без дезинфекции количество бактерий увеличивается в 4-6 раз. Путем дезинфекции устройств загрязнение шлифовки можно снизить на 21-44%. В результате при измельчении микробиологическое состояние сырья ухудшается не только из-за загрязнения оборудования, но в большей степени из-за вскрытия внутренней микрофлоры. При биотехнологической обработке зерна перед очисткой от кожуры количество микроорганизмов во всех образцах было меньше, чем в других образцах сырья.

С технологической точки зрения интересно изменение количественного состава микрофлоры при хранении. Для этого был проведен эксперимент. Установлено, что хранение в течение 2 месяцев в условиях окружающей среды лущеных зерен и фракций периферических частей после биотехнологической обработки и без нее оказывает следующее влияние на загрязнение фракций. В периферических отделах без биотехнологической обработки содержание микроорганизмов снизилось с 1100 до 600 тыс. КОЕ / г, в этой же фракции после обработки падение было не столь резким – с 47 до 40 тыс. КОЕ / г. Во фракции необработанного эндосперма посев увеличился незначительно (со 110 до 130 тыс. КОЕ / г), для обработанного эндосперма этот показатель не изменился. Вероятно, некоторое уменьшение количества микроорганизмов при хранении во фракции периферических слоев происходит в результате гибели некоторых неспорных форм микроорганизмов в условиях низких температур и недостатка питательных веществ. В случае переработанных зерновых фракций при хранении можно отметить стабильность микробиологических показателей.

На следующем этапе исследования мы изучили состав микрофлоры суслу, который был выделен из цельного зерна механико-ферментативным методом и очищен после биотехнологической обработки. Сначала был проведен микробиологический анализ ферментных препаратов, используемых для ферментации, который установил относительную чистоту препаратов Термалит и Сан-Ультра фирмы «Ново-Нординск» (Дания) и значительную обсемененность препарата Амилолихитерм Г20х (Россия).

Сусло, полученное на отечественном препарате, содержало гораздо больше микроорганизмов, чем сусло на препарате Термамил (табл.2).

Даже при чистом помоле содержание суслу немного снижалось. При анализе суслу зерна, прошедшего биотехнологическую обработку, также не было отмечено заметного снижения количественного состава микрофлоры. Следовательно, можно отметить, что без добавления антисептика использование ферментного препарата Амилолихитерм G20х в механическом ферментативном способе подготовки сырья к ферментации приводит к более высокому содержанию микроорганизмов в сусле.

Таблица 2 – Состав микрофлоры суслу, полученного механико-ферментативным способом

Зерно для суслу	ОМЧ суслу, тыс. КОЕ/см ³ , при разных условиях получения		
	Амилолихитерм Г20х		Термамил
	помол без дезинфекции	чистый помол	термамил, чистый помол
Целое	28,70	23,50	0,06
Шелушенное без обработки	24,50	23,00	0,03
Шелушенное после обработки	20,00	21,50	0,01

В сусле с ферментным препаратом Термамил шелушение зерна и использование биотехнологической обработки имеют тенденцию к снижению общего загрязнения, т. Е. При использовании относительно микробиологически чистых ферментных препаратов в технологическом процессе, с количественным составом микрофлоры суслу, чистота сырья имеет решающее значение. Производство спирта из зерна, обработанного с помощью биотехнологии, снижает загрязнение суслу микроорганизмами.

Затем сусло сбраживали с использованием препарата Термамил и дрожжами *Saccharomyces cerevisiae* расы XII периодическим способом в течение 3 суток при температуре 28–30°C [2, с. 109]. Начальная концентрация дрожжевых клеток составляла 100 млн./см³. Во время ферментации ферментационную активность дрожжей контролировали на основании количества выделяемого диоксида углерода гравиметрическим методом. В зрелом настое определяли общее количество мертвых дрожжевых клеток с гликогеном [6, с. 53].

Проведенные исследования показывают, что в случае использования биотехнологически обработанных злаков перед шелушением ферментационная активность дрожжей была на 15% выше, чем у цельного зерна, и на 6% - у лущеных зерен без обработки.

Общее количество дрожжевых клеток в бражке составило: из целого зерна – 126 млн./см³, из шелушенного зерна – 138 млн./см³, из зерна после биотехнологической обработки – 146 млн./см³. Количество мертвых клеток было соответственно 10,4; 8,3; 7,9 млн./см³.

Таким образом, при дифференцированном способе переработки зерна в спирт, особенно с применением предварительной биотехнологической обработки, можно значительно улучшить микробиологические показатели сырья и промежуточных продуктов.

Список литературы

1. Биохимия / под. ред. Северина Е.С. 5-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 316 с.
2. Качмазов Г.С. Дрожжи бродильных производств: практическое руководство. СПб.: Лань, 2012. 224 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
3. Технология спирта / ред. В. Л. Яровенко. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: КОЛОС, 1996. 464 с.
4. Фараджева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств / учеб. пособие. М.: Колос, 2002. 408 с.
5. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели зерновых заторов, осахаренных ферментами глубинной культуры солода /Актуальная биотехнология. Воронеж. №3 (30), 2019. С. 244-248.
6. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели продуктов брожения в спиртовом производстве / Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. Нальчик: КБГАУ, №1 (23), 2019. С. 52-55.

УДК: 633.15:631.46

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КУКУРУЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКИХ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ МИКРОСТИМ В УСЛОВИЯХ КБР

Шогенов Юрий Мухамедович,

к.с.-х.н., доцент

Шибзухов Залим-Гери Султанович,

к.с.-х.н., доцент

Темиржанов Артур Мухамедович,

студент агрономического факультета

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

yshogenov@mail.ru

***Аннотация.** В данной приведенной статье описывается урожай силосной массы и зерна гибрида кукурузы среднеранний гибрид Кубанский 250 МВ в зависимости от применения Микростим в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики на черноземе выщелоченном некорневая подкормка кукурузы в фазу 6-8 листьев жидкими микроудобрениями МикроСтим-Цинк и МикроСтим-Цинк,Медь в дозе 0,1 кг/га д.в. на фоне естественных и минеральных удобрений содействовала увеличению продуктивности зеленой массы следовательно на 61 и 85 ц/га, при чистом доходе 3690,0 и 5310,0 руб./га, прибыль 46,6 и 48,5%. При посадке кукурузы на зерно некорневая подкормка в фазу 6-8 листьев микроудобрением МикроСтим-Цинк и МикроСтим-Цинк,Медь в дозе 0,1 кг/га д.в. повышала упродуктивность зерна соответственно на 6,6 и 9,0 ц/га при чистом доходе*

9585,0 и 12877,5 руб./га, прибыли 342,6 и 381,6%. Некорневая подкормка кукурузы микроудобрениями МикроСтим не проявила существенного влияния на качественные показатели зерна.

Ключевые слова: гибрид кукурузы, Кубанский 250 МВ, Микростим, зерно, урожайность, сырой протеин, нитраты, крахмал, жир.

CORN CULTIVATION USING LIQUID CHELATE MICROFERTILIZERS MICROSTIM IN THE CONDITIONS OF KBR

Shogenov Yuri Mukhamedovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Shibzukhov Zalim-Geri Sultanovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Temirzhanov Artur Mukhamedovich,

agronomy student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

yshogenov@mail.ru

Annotation. The article describes the yield of silage mass and grain of a corn hybrid mid-early hybrid Kuban 250 MB, depending on the use of Microstim in the conditions of the foothill zone of Kabardino-Balkaria on leached chernozem; foliar feeding of corn in the phase of 6-8 leaves with liquid micronutrient fertilizers MicroStim-Zinc and MicroStim-Zinc, Med at a dose of 0.1 kg / ha a.i. against the background of organic and mineral fertilizers contributed to an increase in the yield of green mass, respectively, by 61 and 85 c / ha, with a net income of 3690.0 and 5310.0 rubles / ha, profitability of 46.6 and 48.5%. When cultivating corn for grain, foliar dressing in the phase of 6-8 leaves with micronutrient fertilizer MicroStim-Zinc and MicroStim-Zinc, Copper at a dose of 0.1 kg / ha a.i. increased grain yield by 6.6 and 9.0 c / ha, respectively, with a net income of 9585.0 and 12877.5 rubles / ha, profitability of 342.6 and 381.6%. Foliar feeding of corn with MicroStim microfertilizers did not have a significant effect on the quality indicators of grain.

Key words: corn hybrid, Kuban 250 MV, Microstim, grain, yield, crude protein, nitrates, starch, fat.

Главным фактором в приобретении наивысших и устойчивых урожаев кукурузы, считается дифференцированное обеспечение ее всеми важными макро- и микроэлементами в зависимости от условий производства. Занесение микроудобрений в период роста и развития кукурузы важен для сбалансированного питания культуры, увеличение продуктивности, а еще и улучшения качества. Есть научное обоснованное применение удобрению, который позволяет регулировать процессы обогащения продукции определенными элементами, необходимыми для нормальной жизнедеятельности человека и животного [1-7].

Наши ученые Северного Кавказа заслуженные деятели науки, такие как Кереев К.Н., Фиашев Б.Х., Ханиев М.Х., Кумахов В.И., Хачетлов Р.М., большое значение придавали изучению удобрений. В работах этих ученых очень подробно описывается воздействие органо-минеральных удобрений на разные сельскохозяйственные культуры на различных почвах нашей республики, в наши дни начались появляться новые условия, появились совершенно новые формы удобрений, которые жизненно важно необходимо изучить для успешного внедрения в производство.

За последние годы ведутся работы по разработке новых, более экономичных, технологичных и усовершенствованных по назначению хелатных форм микроудобрений. Эти микроудобрения имеют колоссальную биологическую активность, быстро внедряется в физиолого-биохимические процессы в растениях, хорошо растворяется в воде и характе-

ризуется низкой токсичностью. Мы разработали и зарегистрированы множество микроудобрений с биостимулятором МикроСтим.

Цель данного исследования заключалась в изучении производительности новых жидких хелатных микроудобрений МикроСтим при выращивании кукурузы на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Опыт по исследования эффективности новых жидких хелатных микроудобрений МикроСтим при выращивании кукурузы проводились в 2018-2020 гг. Опыты проводились в учебно-производственном комплексе Кабардино-Балкарского ГАУ.

Земля опытного участка – чернозем выщелоченный; процент содержания гумуса в пахотном горизонте 4,9%, общий азот-0.28%, емкость поглощения – 34,4 мг.эквивалент на 100 грамм почвы, реакция почвенного раствора нейтральная (рН – 7,0). Наличие подвижного фосфора составляет 5-10 мг на 100 г почвы, считается как средняя обеспеченность (по Чирикову), достаточность обменным калием повышенная – 10-15 мг на 100 г почвы (по Пейве). По механическому составу данная почва тяжелосуглинистая. Нахождение в ней физической глины составляет 57,2%. Площадь делянки – 50 м², повторность опыта – 3-кратная.

Принцип выращивания кукурузы, общеизвестный для республики. В опытах полях выращивали среднеранний гибрид кукурузы Кубанский 250 МВ (ФАО). Предшественник – люцерна. Норма посева семян составляет – 1 п.ед./га. Семена обработаны препаратом максим ХЛ (1 л/т). Научные исследования проходили на фоне N₁₂₀P₁₂₀K₆₀ минеральных удобрений, которые были внесены в форме карбамида, КАС, суперфосфата аммонизированного и хлористого калия. На возделывании кукурузы применяли гербицид Примэкстра Голд TZ (4,0 л/га).

Опыт проводился в соответствии с методическими указаниями по закладке полевых опытов. Обработка результатов исследований проведены методом дисперсионного анализа. Рентабельность применения новых микроудобрений в некорневую подкормку кукурузы рассчитывалась по методике разработанной Институтом почвоведения и агрохимии. Метод проведения опыта, дозировки микроудобрений и фоны минеральных удобрений представлены далее в таблицах.

В момент выращивания кукурузы на зерно, применяются новые жидкие микроудобрения МикроСтим, в зависимости от вида и доз также способствует повышение урожайности. В принципе за три года исследований некорневая подкормка микроудобрениями МикроСтим помогает повышению продукции зерна на 5,6-9,3 ц/га при урожайности в фоновом варианте 71,1 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние микроудобрений МикроСтим на урожайность зерна кукурузы

Вариант	Урожайность, ц/га				Прибавка к фону, ц/га
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	
1. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₆₀ - фон	62,4	83,6	67,2	71,1	-
2. Фон + МикроСтим-Цинк (1,0 л/га)	66,7	89,7	73,6	76,6	5,6
3. Фон + МикроСтим-Цинк (1,3 л/га)	66,4	91,9	74,8	77,6	6,6
4. Фон + МикроСтим-Цинк (1,6 л/га)	64,2	93,5	73,8	77,1	6,1
5. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (1,5 л/га)	70,7	90,7	73,9	78,5	7,4
6. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,0 л/га)	70,6	94,3	75,3	80,1	9,0
7. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,5 л/га)	69,4	95,7	75,9	80,4	9,3
НСР05	3,2	4,1	3,7		3,9

Высокий прирост урожая зерна (9,0-9,3 ц/га) были получены при применении микроудобрения МикроСтим-Цинк,Медь в средней и в увеличенных дозах. В момент занесения микроудобрения МикроСтим-Цинк высокий рост урожайности зерна 6,6 ц/га получена при средней дозе. Дальнейших исследований по повышению доз микроудобрений не про-

изводилось к существенному увеличению продукции зерна кукурузы. В следующие годы наблюдалась такая же картина действия испытываемых микроудобрений.

Выращивание кукурузы вместе с показателями продукции немаловажное значение имеет и качество продукции. Выявлено, что использование новых жидких хелатных микроудобрений МикроСтим позволяет повысить содержание и сбор сырого протеина в зеленой массе (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние некорневой подкормки кукурузы микроудобрениями МикроСтим на содержание и сбор сырого протеина (среднее 2018-2020 гг.)

Вариант	Сырой протеин			
	содержание, %	сбор, ц/га	содержание, %	сбор, ц/га
	зеленая масса		зерно	
1. N ₁₃₀ P ₇₀ K ₁₂₀ - фон	7,8	12,7	8,7	5,4
2. Фон + МикроСтим-Цинк (1,0 л/га)	10,3	19,0	8,2	5,5
3. Фон + МикроСтим-Цинк (1,3 л/га)	11,4	21,6	7,6	5,1
4. Фон + МикроСтим-Цинк (1,6 л/га)	11,4	20,8	9,5	6,4
5. Фон + МикроСтим-Цинк, Медь (1,5 л/га)	10,9	20,7	9,1	6,2
6. Фон + МикроСтим-Цинк, Медь (2,0 л/га)	11,2	22,1	8,9	6,2
7. Фон + МикроСтим-Цинк, Медь (2,5 л/га)	11,2	21,1	8,2	5,7

Также в среднем за два года опыта в сравнении с фоновым вариантом некорневая подкормка микроудобрением МикроСтим-Цинк стало больше в зеленой массе содержание сырого протеина на 2,5-3,6% и сбор сырого протеина - на 6,3-8,9 ц/га, а микроудобрением МикроСтим-Цинк,Медь - на 3,1-3,4% и 8,0-9,4 ц/га одинаково. Возделывания кукурузы на зерно отмечалась тенденция увеличения содержания сырого протеина в зерне.

Надо выделить, что внесение микроудобрения МикроСтим-Цинк в различных дозах в некорневую подкормку кукурузы способствует снижению содержания нитратов в зеленой массе с 321 до 238-307 мг/кг сырой массы (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние микроудобрений МикроСтим на качество зеленой массы и зерна кукурузы

Вариант	Содержание нитратов в зеленой массе, мг/кг сырой массы	Содержание в зерне	
		крахмал	жир
		% сухой массы	
1. N ₁₃₀ P ₇₀ K ₁₂₀ - фон	321	68,4	5,7
2. Фон + МикроСтим-Цинк (1,0 л/га)	307	69,4	5,8
3. Фон + МикроСтим-Цинк (1,3 л/га)	238	70,1	6,0
4. Фон + МикроСтим-Цинк (1,6 л/га)	271	69,6	5,8
5. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (1,5 л/га)	222	68,6	5,9
6. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,0 л/га)	259	69,4	6,0
7. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,5 л/га)	267	70,1	6,5

На момент внесения микроудобрения МикроСтим-Цинк,Медь содержание нитратов в зеленой массе составляет 220-264 мг/кг сырой массы, что на 98-54 мг/кг ниже чем в фоновом варианте. Использование микроудобрений МикроСтим-Цинк и МикроСтим-Цинк,Медь не будет оказывать существенного влияния на количественное содержание крахмала и жира в зерне кукурузы.

Чтобы оценить экономическую рентабельность применения новых жидких хелатных микроудобрений МикроСтим в некорневую подкормку кукурузы был проведен расчет чистого дохода и рентабельность. Итог по средним трехлетним экспериментальным дан-

ным показывает, что применение микроудобрений МикроСтим обеспечивает, получение прибыли и было, рентабельным (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность применения в некорневую подкормку микроудобрений МикроСтим-Цинк и МикроСтим-Цинк,Медь при возделывании кукурузы (в расчете на 1 га)

Вариант	При бавка урожая, ц/га	Стои мость прибавки, руб.	Затра ты, руб.	Чистый доход, руб.	Рента бель ность, %
Зеленая масса					
1. N ₁₃₀ P ₇₀ K ₁₂₀ – фон	-	-	-	-	-
2. Фон + МикроСтим-Цинк (1,0 л/га)	38	7162,5	5115,0	2047,5	40,0
3. Фон + МикроСтим-Цинк (1,3 л/га)	61	11610,0	7920,0	3690,0	46,6
4. Фон + МикроСтим-Цинк (1,6 л/га)	55	10447,5	7357,5	3090,0	42,0
5. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (1,5 л/га)	65	12382,5	8430,0	3952,5	46,9
6. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,0 л/га)	85	16252,5	10942,5	5310,0	48,5
7. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,5 л/га)	85	16252,5	11130,0	5122,5	46,0
Зерно					
1. Навоз 40 т/га + N ₁₃₀ P ₇₀ K ₁₂₀ - фон	-	-	-	-	-
2. Фон + МикроСтим-Цинк (1,0 л/га)	5,6	7162,5	2175,0	4987,5	229,3
3. Фон + МикроСтим-Цинк (1,3 л/га)	6,6	11610,0	2550,0	9060,0	355,3
4. Фон + МикроСтим-Цинк (1,6 л/га)	6,1	10447,5	2565,0	7882,5	307,3
5. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (1,5 л/га)	7,4	12382,5	2797,5	9585,0	342,6
6. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,0 л/га)	9,0	16252,5	3375,0	12877,5	381,6
7. Фон + МикроСтим-Цинк,Медь (2,5 л/га)	9,3	16252,5	3637,5	12615,0	346,8

При выращивании кукурузы на зеленую массу чистый приход прибыли от применения микроудобрения МикроСтим-Цинк составил 2047,5-3690,0 руб./га при рентабельности 40-46,6%, МикроСтим-Цинк,Медь – 2047,5-5310,0 руб./га и 46,0-48,5% естественно. При выращивании кукурузы на зерно некорневая подкормка микроудобрением МикроСтим-Цинк, в увеличивающихся дозах, позволила получить чистый доход 4987,5-9060,0 руб./га при рентабельности 229,3-355,3%, МикроСтим-Цинк, Медь – 9585,0-12877,5 руб./га и 342,6-381,6% соответственно. Необходимо отметить, что наиболее результативны новые жидкие микроудобрения при внесении их в средних дозах.

ВЫВОДЫ

1. В обстановке предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики на черноземе выщелоченном некорневая подкормка кукурузы в фазу 6-8 листьев жидкими микроудобрениями МикроСтим-Цинк и МикроСтим-Цинк,Медь в дозе 0,1 кг/га д.в. на фоне органических и минеральных добавок благоприятствовала повышению продуктивности зеленой массы соответственно на 61 и 85 ц/га, при чистом прибыле 3690,0 и 5310,0 руб./га, рентабельности 46,6 и 48,5%. Отмечается увеличение нахождения сырого протеина и снижение нитратов в зеленой массе. Некорневая подкормка микроудобрениями МикроСтим приумножила накопление цинка в зеленой массе с 9,3 мг/кг до 13,2-17,0 мг/кг сухой массы.

2. При выращивании кукурузы на зерно некорневая подкормка в фазу 6-8 листьев микроудобрением МикроСтим-Цинк и МикроСтим-Цинк,Медь в дозе 0,1 кг/га д.в. благоприятствовала повышению продуктивности зерна соответственно на 6,6 и 9,0 ц/га при чистом доходе 9585,0 и 12877,5 руб./га, рентабельности 342,6 и 381,6%. Некорневая подкормка кукурузы микроудобрениями МикроСтим не проявила никакого существенного воздействия на качественные показатели зерна.

Список литературы

1. Байгулов Р.М., Байгулов Р.М., Беляева С.В., Голубева Г.Ф., Домнина С.В., Елисеева Е.В., Ермолаев К.Н., Ерохин В.В., Заступов А.В., Захаров В.В., Захарова Н.И., Коробкова Ю.Ю., Королев О.П., Лапочкина С.В., Лизунова Н.М., Лукьянова И.Е., Марушак И.В., Матвеева Л.Г., Мидова Р.М., Милютенко Т.Р., Михайлов О.В. Результаты социально-экономических и междисциплинарных научных исследований XXI века, Самара, 2016.

2. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.С.Б., Виндугов Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 344-346.

3. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С. Урожайность гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития. Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 162-164.

4. Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Гажева Р.А., Жеруков Т.Б. Изменения показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения макроудобрений // Международные научные исследования. 2017. №3 (32). С. 316-319.

5. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С., Уянаева З.Э. Качество зерна гибридов кукурузы разных групп спелости в зависимости от уровня минерального питания в условиях Кабардино-Балкарской республики // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития. Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 200-202.

6. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.С.Б., Виндугов Т.С. Фотосинтетическая деятельность растений гибридов кукурузы в связи с сортовыми особенностями и сроками посева в Кабардино-Балкарии // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 346-348.

7. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Особенности обработки почвы под кукурузу // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 1113-1118.

УДК 633.15

ВЫРАЩИВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КБР

Шогенов Юрий Мухамедович,

к.с.-х.н., доцент

Темиржанов Артур Мухамедович,

студент агрономического факультета

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

yshogenov@mail.ru

Аннотация. приведены результаты проведенного исследования по влиянию комбинированного применения минеральных удобрений и агро-препаратов разного спектра дей-

ствия на продуктивность и качество гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции, выращиваемый на зерне в условиях Кабардино-Балкарии. Выведены наиболее продуктивные гибриды кукурузы, определены различия в их чувствительности к увеличению доз внесенных удобрений и применяемых агропрепаратов. Представлена возможность комбинированного применения возрастающих доз минеральных удобрений и различных агрохимикатов в формировании урожайности и качества зерна кукурузы.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, агропрепараты, минеральные удобрения, урожайность, внекорневые подкормки.

CULTIVATION OF DIFFERENT CORN HYBRIDS DEPENDING ON MINERAL FERTILIZERS IN THE CONDITIONS OF THE KBR

Shogenov Yuri Mukhamedovich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Temirzhanov Artur Mukhamedovich,

agronomy student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

yshogenov@mail.ru

Annotation. The results of studies of the effect of the combined use of mineral fertilizers and agricultural products of different spectrum of action on the yield and quality of hybrids of domestic and foreign maize cultivated for grain in the conditions of Kabardino-Balkaria are presented. The most productive maize hybrids have been identified, differences in their sensitivity to an increase in the doses of fertilizers applied and agricultural preparations used have been established. The efficiency of the combined use of increasing doses of mineral fertilizers and various agrochemicals in the formation of the yield and quality of corn grain is presented.

Key words: corn hybrids, agricultural preparations, mineral fertilizers, productivity, foliar feeding.

Опыт отечественного и зарубежного сельского хозяйства показывает, что можно сохранить и повысить плодородие почвы, приумножить производство рентабельности продукции растениеводства за счет совершенствования круговорота питательных веществ в сельском хозяйстве, необходимо повышать уровни статей и дохода в балансе питательных веществ. Важность этого процесса – это обеспечение растений необходимым количеством питательных веществ [1-7].

Чтобы получить высокий и устойчивый урожай кукурузы необходимо провести все мероприятия для этого, куда входит и внесение определенных доз удобрений. Ученые делятся таким мнением, что оптимальная доза удобрений для кукурузы – это $N_{60}P_{60}K_{60}$ в действующем веществе. Также еще существует система удобрений кукурузы: органическая (40 т/га полусгнившего навоза), минеральная ($N_{60}P_{60}K_{60}$) или органоминеральная (смешанная). Положительные результаты дают совместные использования органических и минеральных удобрений (50% от указанной нормы).

Одной из важных составляющих современных технологий производства продукции растениеводства являются регуляторы роста – природные и синтетические органические соединения, которые в малых дозах активно действуют на обмен веществ растений, и приводят к очевидным изменениям в росте и развитии. В нынешней обстановке использование регуляторов роста имеет колоссальную значимость. Это обусловлено активными исследованиями новых, более рациональных путей и способов повышения урожайности агропромышленного комплекса в сельском хозяйстве.

Цель исследования. Создание способов сочетания и использование минеральных удобрений и регуляторов прироста для растений в методике культивирования всевозможных гибридов кукурузы для условий Воронежской области.

Изучение по производство агрохимикатов при выращивании кукурузы производилось в 2018-2020 годах. Научные исследования проходили в учебно-производственном комплексе Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета.

Земля опытного участка чернозем выщелоченный, содержание процента гумуса в пахотном горизонте составляет 4,9%, общего азота 0,28%, абсорбирующая способность 34,4 мг аналога на 100 г почвы, Негативность реакции почвенного раствора нейтральная (рН – 7,0). Содержание подвижного фосфора составляет 5-10 мг на 100 г почвы, то есть средний запас (по Чирикову), запас обменного калия повышен – 10-15 мг на 100 г почвы (по Пейве). По механическому составу эта почва является тяжело-суглинистой. Наличие природной глины в нем приходится на 57,2%. Зона участка равняется 50 м², эксперименты повторялись 3 раза.

Проводимые экспериментальные методы включают в себя четыре варианта подкормки удобрения минеральными удобрениями (фактор А): 1. - контроль (без удобрений), 2. - дозировка которая наиболее приемлема 0,5 (N₃₀P₃₀K₃₀), 3. - 2. - дозировка которая наиболее приемлема 1,0 (N₆₀P₆₀K₆₀) и 4. - 2. - дозировка которая наиболее приемлема 1,5. доза (N₉₀P₉₀K₉₀). Кукуруза – 7-я культура севооборота. Элимент В включает 5 вариантов с использованием различных агропрепаратов, в виде двукратной внекорневой подкормки: 1. без агрохимиката, 2. Лигногумат, 3. С. Рост прогена, 4. Аквадон-микро, 5. Гуми-20 м богатый. Фактор С включает 6 гибридов исследуемой культуры. В экспериментировании с кукурузой приведены последующие гибриды: Катерина СВ, РОСС 197, РОСС 199, SI Phenomenon и SI Rotango. Первые четыре гибрида являются российской селекцией, два других гибрида - от иностранной компании Syngenta.

Эксперимент проводился три раза. Размещения местоположения планируется заранее. Агротехника возделывания всех культур с опытом - в соответствии с рекомендациями для Кабардино-Балкарии. Экспериментальные данные также были подвергнуты дисперсионному анализу по Б.А. Доспехов.

Экспериментальные данные, приобретенные за 2018-2020 годы, указывают на то, что различные гибриды кукурузы по-разному откликаются на дозировки на период времени внесения минеральных подкормок, а также на использование всевозможных агропрепаратов в технологиях культивирования этой культуры. (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность кукурузы в полевом опыте за 2018-2020 гг., т/га

Фактор А	Фактор В – агропрепараты	Фактор С – сорт						Среднее		
		РОСС 199	РОСС 197	Молдавский 215 МВ	Катерина СВ	SI Phenomenon	SI Rotango	По сортам	Фактор А	Фактор В
N ₀ P ₀ K ₀	Без агропрепарата	3,50	3,99	3,59	3,68	4,42	4,24	3,91	4,24	4,67
	Лигногумат	4,38	4,32	3,80	4,06	4,71	4,51	4,29		5,35
	S.Progen growth	3,93	3,92	3,48	3,94	4,57	4,56	4,06		5,31
	Аквадон- микро	4,38	4,25	3,67	4,29	4,69	4,90	4,36		5,29
	Гуми-20 м богатый	4,36	4,60	3,87	4,30	4,90	5,49	4,59		5,33
	в среднем	4,11	4,21	3,68	4,06	4,66	4,74	0,00		
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Без агропрепарата	4,54	4,16	4,21	4,28	5,03	5,09	4,56	4,94	
	Лигногумат	5,18	5,25	4,35	4,58	5,83	5,89	5,18		
	S.Progen growth	4,69	4,80	4,37	4,38	5,16	5,84	4,87		
	Аквадон- микро	4,68	4,96	4,38	4,67	5,42	5,56	4,94		
	Гуми-20 м богатый	5,03	5,19	4,51	4,61	5,42	6,09	5,14		
	в среднем	4,89	4,87	4,36	4,51	5,37	5,69	0,00		

Фактор А	Фактор В – агро-препараты	Фактор С – сорт						Среднее		
		РОСС 199	РОСС 197	Молдавский 215 МВ	Катерина СВ	SI Phenomenon	SI Rotango	По сортам	Фактор А	Фактор В
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Без агропрепарата	5,02	5,25	4,33	5,02	6,07	6,00	5,28	5,76	
	Лигногумат	5,74	6,12	4,95	5,53	6,58	6,73	5,94		
	S.Progen growth	6,64	5,40	5,04	5,14	6,13	6,10	5,74		
	Аквадон- микро	6,01	6,49	4,92	5,60	6,41	6,41	5,98		
	Гуми-20 м богатый	5,60	6,38	4,57	5,20	6,48	6,78	5,84		
	в среднем	5,81	5,93	4,76	5,30	6,31	6,40	0,00		
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	Без агропрепарата	5,63	5,89	5,10	5,21	6,80	6,60	5,87	6,20	
	Лигногумат	6,09	6,44	5,23	6,01	7,19	7,23	6,36		
	S.Progen growth	5,98	6,09	4,76	6,19	7,39	7,02	6,24		
	Аквадон- микро	6,08	6,58	4,89	5,87	7,04	6,96	6,23		
	Гуми-20 м богатый	6,31	6,36	5,27	5,80	6,97	7,18	6,31		
	в среднем	6,02	6,27	5,04	5,81	7,09	7,00			
Среднее по фактору С		5,13	5,21	5,32	4,47	4,91	5,86	5,96		
НСП _{0,5} , т/га, фактор А = 0,28										
НСП _{0,5} , т/га, фактор В=0,21										
НСП _{0,5} , т/га, фактор С = 0,34										

Научные исследования показали, что при возделывании разных видов гибридов кукурузы наиболее значимым фактором, выявляющим продуктивность, является уровень удобрения минеральными подпитками. Большую продуктивность по всем критериям удобрений показали смеси кукурузы зарубежной компании Syngenta – SI Phenomenon (5,87 т/га) и SI Rotango (5,77 т/га). Производительность гибридов кукурузы российской выборки находилась ниже, чем у гибридов зарубежной. Наиболее высокая продуктивность среди отечественных гибридов отмечена у гибрида, выпущенного в 2018 году, РОСС 197 – 5,32 т/га. Наименьшую доходность проявил гибрид ранней селекции, районированный в 1998 году, молдавский 215 МВ – 4,47 т/га.

Продуктивность кукурузы вне зависимости от гибрида и используемой сельхозпродукции на выборе степени удобрения N30P30K30 составила 4,95 т/га, что предоставляет увеличение продукции зерна по сравнению с не удобрённым фоном на 0,71 т/га. Повышение дозировки удобрений до среднего и высокого уровня гарантирует приумножение продуктивности на 0,80 и 0,45 т/га. На всех уровнях оплодотворения наиболее плодотворным оказались гибриды зарубежной селекции (SI Phenomenon и SI Rotango) с наименьшей задержкой в продуктивности по сравнению с зарубежными гибридами необходимо выделить двойной межлинейный модифицированный гибрид РОСС 197. На фоне N0P0K0 его продуктивность была ниже по сравнению с зарубежными гибридами на 0,45 и 0,53 т/га, на фоне повышенного удобрения – на 0,50 и 0,82 т/га. га, на фоне средних удобрений – на 0,39 и 0,48 т/га, а при высоких вариантах внесения – на 0,79 и 0,73 т/га. Последующие гибриды российской селекции еще более значительно уступают по урожайности гибридам зарубежной компании Syngenta.

Введение в технологию выращивания кукурузы двух внекорневых подкормок агропрепаратами стимулировало существенному увеличению продуктивности зерна. Производство различных агрохимикатов особенно варьировало в зависимости от дозировки минеральных удобрений, вносимых для кукурузы, и степени удобрения этой культуры в целом. На не удобренном фоне наиболее высокие данные производились при внесении сельхозпродукции Гуми-20 м богатый (0,68 т/га). Затем в порядке уменьшения производительности препаратов размещали в следующей последовательности: Аквадон-микро – 0,46 т/га, Лигногумат – 0,39 т/га и

Прирост S. Progen – 0,16 т/га. На вариантах со степени удобрения N30P30K30 Лигногумат показывает высокую производительность, которая составила 0,62 т/га. Дальнейшие агропрепараты Гуми-20 м богатый, Аквадон-микро и S. Progen рост имеют возмож-

ность обеспечить очередную прибавку урожая – 0,58; 0,39; 0,32 т/га. На удобренном фоне N60P60K60 эффективность агропрепаратов распределилась в следующей последовательности: Аквадон-микро – 0,70 т/га; Лигногумат – 0,66 т/га; Гуми-20 м богатый – 0,56 т/га,

Прирост S. Progen – 0,47 т/га. На высоком фоне удобрений самые высокие показатели наблюдались при внесении Лигногумата – 0,50 т/га, далее идут Гуми-20 м богат, S. Progen рост и Аквадон-микро (0,45; 0,38 и 0,37 т/га.).

ВЫВОД

Таким способом, благодаря введению повышенных доз минеральных удобрений в методику возделывания кукурузы на зерно, наблюдается благоприятное воздействие на выход зерна. Зарубежные селекционные гибриды стали продуктивнее на всех уровнях плодородия. При небольшой отливке в урожайности по сопоставлению с гибридами Syngenta далее можно отметить двойной модифицированный гибрид Краснодарского НИИСХ РОСС 197. В усредненном состоянии, независимо от фоновой подкормки кукурузы на зерно, наиболее результативными стали два агропрепарата- Лигногумат и Гуми 20 м богатый.

Список литературы

1. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Влияние сортовых особенностей и сроков посева на фотосинтетическую деятельность растений гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. 2018. С. 331-335.

2. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С. Зависимость структуры урожая гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии от сортовых особенностей и обработки биопрепаратами // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития. Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация» . 2017. С. 159-162.

3. Ханиев М.Х., Шогенов Ю.М., Гатажиков З.Б. Испытания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в кабардино-балкарии // Зерновое хозяйство. 2007. №2. С. 18-19.

4. Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Гажева Р.А., Жеруков Т.Б. Изменения показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения макроудобрений // Международные научные исследования. 2017. №3 (32). С. 316-319.

5. Авакян И.Б., Артемьева Н.К., Бабушкин И.Ю., Безроднова Е.И., Благинин В.А., Галкин М.А., Грязнова Г.Г., Демченко З.А., Елепов А.А., Зайцева Т.В., Золотарёв А.П., Иванова З.А., Камышников Р.В., Карпова И.В., Каспаров И.В., Клепикова Т.Г., Козьмовский Д.В., Лебедев В.Д., Леонтьев Д.Ф., Маркарян В.Р. Научные исследования в сфере технических и естественных наук: междисциплинарный подход и генезис знаний // Самара, 2016.

6. Шевелуха В.С. Новый этап в развитии теории и практики фитогормональной регуляции растений // Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях: Тез.докл. 6-й международн. конференции. М.: МСХА, 2001. С. 3-6.

7. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.С.Б., Виндугов Т.С. Фотосинтетическая деятельность растений гибридов кукурузы в связи с сортовыми особенностями и сроками посева в Кабардино-Балкарии // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 346-348.

8. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Особенности обработки почвы под кукурузу // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 1113-1118.

УРОЖАЙНОСТЬ И ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ПЕСТИЦИДАМИ

Шогенов Юрий Мухамедович,

к.с.-х.н., доцент

Шибзухов Залим-Гери Султанович,

к.с.-х.н., доцент

Темиржанов Артур Мухамедович,

студент агрономического факультета

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

yshogenov@mail.ru

***Аннотация.** В публикации приведены данные исследований по изучению влияния соединений природных регуляторов роста растений и гербицидов в баковых смесях на рост и развитие, повышение резистентности к заболеваниям и уровня инвазийности в посевах разных сортов яровой пшеницы. Выявлено, что используемые препараты, обладающие защитными качествами от токсического воздействия пестицидов, увеличивают показатели эффективности последних, предоставляют благоприятные условия для развития культурных растений, способствуя сохранению растений и увеличению их урожайности.*

***Ключевые слова:** природные регуляторы роста; гербициды; экологизация сельского хозяйства; сорные растения; фитопатогены; яровая пшеница.*

YIELD AND PHYTOSANITARY STATE OF SPRING WHEAT CROPS DEPENDING ON NATURAL REGULATORS OF GROWTH WHEN APPLIED TOGETHER WITH DIFFERENT PESTICIDES

Shogenov Yuri Mukhamedovich,

ph.d., associate professor

Shibzukhov Zalim-Geri Sultanovich,

ph.d., associate professor

Temirzhanov Artur Mukhamedovich,

agronomy student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik,

yshogenov@mail.ru

***Annotation.** The publication provides data from studies on the effect of compounds of natural plant growth regulators and herbicides in tank mixtures on growth and development, an increase in disease resistance and the level of invasiveness in crops of different varieties of spring wheat. It was revealed that the drugs used, which have protective qualities against the toxic effects of pesticides, increase the efficiency of the latter, provide favorable conditions for the development of cultivated plants, contributing to the preservation of plants and an increase in their productivity.*

***Key words:** natural growth regulators; herbicides; greening agriculture; weeds; phytopathogens; spring wheat.*

Основным методом для решения поставленных задач полученных экологически чистой сельскохозяйственной продукции считается применение природных регуляторов роста растений.

Современные технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур часто подразумевают применение в сыпучих смесях композиций разнообразных регуля-

торов роста и пестицидов. Как было исследована и показано в рядах работ [1-6], при научно-обоснованном подборке химических и биологических средств защиты растений их объединенное использование и применение обеспечивает снижение дозировки химических средств защиты растений и сокращению кратности обработок, что дает возможность повысить продуктивность, увеличить спектр действия и расширить промежуток действия используемых препаратов, а также уменьшить экологическую нагрузку на агроэкосистему.

Коллективное использование природных регуляторов роста растений и гербицидов могут уменьшить риск возникновения иммунитета к пестицидам и понижению химической нагрузки на почвенную биоту, еще способствовать быстрому выходу растений из состояния стресса после воздействия химических препаратов. К тому же, снижение пестицидной нагрузки на агроэкосистему считается одним из способов увеличения экономической эффективности производства растениеводства и продукции главным образом за счет понижения затрат на приобретение химических средств защиты растений.

К подготовке баковых смесей в первую очередь учитывают, окупаемость препаратов, особенности возделываемой культуры, этапы развития культуры, видовой состав сорных растений и масштаб засоренности посевов. Одновременное совместное применение пестицидов с регуляторами роста предотвращают токсичность химических соединений за счет увеличения собственной комплексной стойкости растений к неблагоприятным факторам внешней среды.

Цель и задачи исследований. В наше время для защиты растений применяется достаточно большой спектр химических средств и препаратов биологического происхождения. Следовательно определения воздействия композиций, составленных из различных природных и химических препаратов, на сорта яровой пшеницы и компоненты агрофитоценозов представляет практический интерес.

Задачей данного исследования является изучение биометрических параметров растений, выявление продуктивности, эволюционирование возбудителей болезней, исследование качества зерна пшеницы, и учет динамики видового состава сорной растительности.

Мероприятия по исследованию проводились в 2018-2020 гг. в учебно-производственном комплексе Кабардино-Балкарского ГАУ.

Земля опытного участка – чернозем выщелоченный; процент содержание гумуса в пахотном горизонте 4,9%, общий азот – 0,28%, емкость поглощения – 34,4 мг.эквивалент на 100 грамм почвы, реакция почвенного раствора нейтральная (рН – 7,0). Содержание подвижного фосфора составляет 5-10 мг на 100 г почвы, то есть средняя обеспеченность (по Чирикову), обеспеченность обменным калием повышенная – 10-15 мг на 100 г почвы (по Пейве). По механическому составу данная почва тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57,2%. Площадь делянки – 50 м², повторность опыта – 3-кратная.

Технология возделывания кукурузы общепринятая для республики.

Как пример компонентов композиций были использованы препараты Богатый NPK 5:6:9 + МЭ, Бионекс-Кеми NPK 40:0:0 + Mg, Гуми-90М, Гуми-20 производства ООО НВП «БашИнком». Первоначально представлявший собой комплексное биоактивированное гуминовое удобрение с полным набором макро- и микроэлементов, второй – комплексное биоактивированное удобрение с азотом, микроэлементами и биофунгицидом Фитоспорин-М; Гуми-90М и Гуми-20 – биоактивированные по молекулярному весу соли БМВ – гуминовых кислот [1, 2]. В качестве химического компонента были использованы гербициды Гранат производства АО «Щелково Агрохим», Аксиал производства «Syngenta», Чисталан и Октиген производства АКХ-Агро ГУ НИТИГ АН РБ, Луварам производства ООО «Марус», Магнум производства Фирма «Август». Гранат считается гербицидом системного действия, который предназначен для борьбы с двудольными сорными растениями, Аксиал

– с однодольными злаковыми сорняками, Луварам, Чисталан, Октиген и Магнум – препараты для борьбы с однолетними и некоторыми многолетними двудольными сорняками.

Изготовление изучаемых препаратов проводили в фазе кущения. Схема опыта включала следующие варианты: А (контроль) – без обработки; Б - Гранат (20 г/га) + Аксиал (1 л/га) + Богатый NPK 5:6:9 + МЭ (1 л/га) + Бионекс-Кеми NPK + Mg 40:0:0 + 0,7 (3 кг/га); В – Гранат (20 г/га) + Аксиал (1 л/га) + Бионекс-Кеми NPK + Mg 40:0:0 + 0,7 (3 кг/га); Г – Гранат (20 г/га) + Аксиал (1 л/га) + Богатый NPK 5:6:9 + МЭ (1 л/га).

По общепринятым методикам проводили фенологические наблюдения в течение вегетационного периода, учитывающие распространенность и интенсивность развития болезней, а также изучали видовой состав сорняков. В конце вегетационного этапа учитывались элементы структуры продуктивности пшеницы.

Результаты исследований и их обсуждение. Важное значение при формировании урожая оказывает фотосинтетическая деятельность растений. Решающим ассимилирующим органом считаются листья, следовательно в этом процессе участвуют стебель, колос, ости. Значение каждого из органов в процессе фотосинтеза зависит от этапа развития растений.

По данным многих научных исследователей, до 90-95% абсолютно сухого вещества урожая осуществляется благодаря фотосинтезу листьев. Начальная ассимилирующая поверхность растений пшеницы образована в основном за счет двух верхних листьев. У злаковых флаговый лист обладает самой высокой фотосинтетической активностью по сравнению с другими ассимилирующими органами и тесно коррелирует с продуктивностью колоса.

Широкое применение регуляторов роста в смеси с гербицидами дало возможность повышению абсолютно сухого веса флагового листа в варианте Б на 40% также можно сравнить с вариантами В и Г. При сопоставлении с контрольным приростом сухой массы растения в варианте Б составил 4,5%, тогда как в вариантах В и Г этот показатель снизился на 37 и 34% соответственно. Количество продуктивных стеблей на одном растении пшеницы в варианте Б превышает данный показатель вариантов В и Г (таблица 1).

Из этого следует, общее применение двух видов гербицидов с регуляторами роста Богатый NPK 5:6:9 + МЭ и Бионекс-Кеми NPK + Mg 40:0:0 это способствует мобилизации работы фотосинтетического аппарата, о чем говорит увеличение абсолютно сухого веса флагового листа.

Прибавление сухого веса побега в варианте Б считается результатом активизации ассимиляционной деятельности растений пшеницы.

Однозначно, использование неспецифических протекторов - природных регуляторов роста приводит к снижению токсичности гербицидов у растений пшеницы.

Таблица 1 – Биометрические показатели растений яровой пшеницы в фазу выхода в трубку

Вариант	Число стеблей на одном растении, шт.	Абсолютно сухой вес флагового листа, г	Абсолютно сухой вес побегов, г
А	1,17	0,040	1,26
Б	1,17	0,045	1,32
В	1,02	0,025	0,79
Г	1,12	0,025	0,82

Об очевидно будут свидетельствовать приведенные показатели с таблицы 2. Сохранность и продуктивная кучность растений, также число зерен в колосе и масса 1000 семян превышают показатели контроля во всех вариантах опыта.

Синергетический метод применяется в двух регуляторах роста на фоне двух гербицидов (вариант Б) отражается на производительность, которая в варианте Б превысила на 26,7% контроль, на 18,5% – вариант В и на 8,5% – вариант Г.

Таблица 2 – Влияние совместного применения регуляторов роста и гербицидов на структуру урожайности зерна яровой пшеницы

Вариант	Число растений, шт./м ²	Число продуктивных стеблей, шт./ м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность,	
					т/га	±
А	311	317	24,0	30,5	2,32	-
Б	318	349	26,1	32,3	2,94	0,62
В	314	329	24,3	31,0	2,48	0,16
Г	318	343	25,3	31,2	2,71	0,39
НСР _{0,5}	-	-	-	-	0,15	-

Анализ производственных испытаний, которые были проведены в различных почвенно-климатических зонах РБ, где вариантами опыта стало обработка семян и посевов разных сортов пшеницы препаратом Гуми в смеси с протравителями и гербицидами, также свидетельствовали об эффективности применения баковых смесей природных регуляторов роста и пестицидов (таблица 3). Во всех проведенных опытах продуктивность превысил контроль. Особенно многообещающими при обработке оказались композиции: Фундазол + Гуми-90М/Чисталан + Гуми-20; Тирам + Гуми-90М/Чисталан + Магнум + Гуми-20; Тирам + Гуми-90М/ Магнум + Гуми-20.

Таблица 3 – Хозяйственная эффективность совместного применения регулятора роста Гуми в смесях с протравителями семян и гербицидами на яровой пшенице

Способ обработки		Урожайность, ц/га		Прибавка		Качество зерна				
протравливание семян	обработка гербицидами	контроль	опыт	ц/га	%	клейковина, %		группа ИДК	класс зерна	
						контроль	опыт		контроль	опыт
Яровая пшеница «Ярина», Народное предприятие «Шэджэм» Чегемского р-на										
Фундазол (0,3 кг/т) + Тирам (0,5 кг/т) + Гуми-90М (0,1 кг/т)	Луварам (1,5 л/га) + Гуми-20 (0,3 л/га)	16,5	18,6	2,1	12,7	20,9	22,1	2	4	4
Яровая пшеница «Таганрог», СХП «Псынадаха» Зольского р-на										
Фундазол (0,3 кг/т) + Гуми-90М (0,1 кг/т)	Чисталан (1 л/га) + Гуми-20 (0,3 л/га)	16,3	20,5	4,2	25,8	18,6	21,5	2	4	4
Яровая пшеница «Бурбон», СХПК Ленинцы Майского района										
Витал (2 л/т) + Гуми-90М (0,1 кг/т)	Октиген (0,6 л/га) + Гуми-20 (0,3 л/га)	25,7	28,8	3,1	12,0	21,4	23,0	2	4	4
Яровая пшеница «Янтарина», К-з «Им.Петровых» Прохладнеского р-на										
Актамыр (2,5 л/т) + Гуми-90М (0,1 кг/т)	Луварам (1,5 л/га) + Гуми-20 (0,3 л/га)	27,3	31,9	4,6	16,8	24,1	26,9	1	3	3

Всем стало известно, что гуминовые вещества, взаимодействуя с полезной микрофлорой почвы, могут обеспечивать важнейшие функции, необходимые для осуществления формирования максимально возможной продуктивности растений и, прежде всего, через процесс фотосинтеза. Однако, по-видимому, важную роль сыграло действие природного

регулятора роста Гуми различных препаративных форм в качестве антистрессового средства по отношению к применяемым пестицидам.

Главным значением технологического качества пшеничной муки считается содержание белка и качество клейковины. Увеличение состава качества зерна пшеницы с 4-го до 3-го сорта, а также увеличению содержания белка по сравнению с контролем по опытным вариантам, по-видимому, способствовало применение естественного регулятора роста Гуми, несмотря на применение химических средств защиты растений.

Фитосанитарное состояние посевов. Отсюда следует, что применение химических средств для контроля фитосанитарного состояния посевов может привести к резкому упаду почвенной биоты и потенциала самого растения. Довольно часто при этом на растениях развиваются различные болезни, которые могут с легкостью привести к значительным потерям урожая. В наши дни и в наше время у пшеницы выявлено более 30-ти болезней, вызываемых грибными, бактериальными и вирусными патогенами. Среди них на Северном Кавказе наиболее вредоносными представителями являются бурая ржавчина и корневая гниль.

Полученные нами результаты исследований свидетельствуют о том, что лечение растений в фазе кущения композициями регуляторов роста с гербицидами существенно повлияло на устойчивость растений пшеницы к возбудителям этих болезней (табл. 4), а также анализ видового состава сорных видов. оттенки в различных вариантах опыта показали, что при применении баковых смесей наблюдается изменение видового богатства, флористического состава и проективного покрытия сорно-полевого сообщества (табл. 5).

Таблица 4 – Степень развития болезней в посевах яровой пшеницы в разных вариантах опыта (%)

Вариант	Бурая ржавчина,%		Корневые гнили,%	
	распространение	интенсивность	распространение	интенсивность
А	76,0	8,9	83,0	27,5
Б	51,0	5,9	60,0	19,9
В	66,2	5,9	65,8	20,9
Г	67,7	6,8	59,0	21,5

Таблица 5 – Основные виды сорных растений в различных вариантах опыта

Вид	Варианты опыта			
	А	Б	В	Г
Среднее число видов на 100 м ²	18	7	9	10
Проективное покрытие пшеницы	80	90	70	70
Проективное покрытие сорных растений	15	5	10	10
Щирица запрокинутая (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	3	1	1	1
Просо обыкновенное (<i>Panicum miliaceum</i> L.)	1	+	+	+
Овсянник обыкновенный (<i>Avena fatua</i> L.)	+	r	r	+
Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	+	r	+	+
Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.)	+	+	+	+
Дрема белая (<i>Melandrium album</i> Garcke)	r	-	r	r
Гречишка вьюнковая (<i>Fallopia convolvulus</i> A. Love)	+	r	+	-

Естественные регуляторы развития, используемые вместе с подкормками при предпосевной обработке семян и внекорневой обработке культур яровой пшеницы, способствуют ускорению роста и развития растений, увеличению устойчивости растений к корневым и листовым болезням, более оперативному преодолению "гербицидной ямы", а также снижению численности и проективного покрытия сорняков. Используемые природные

регуляторы роста дают преимущества для роста культивируемых растений, сохраняя их продуктивный потенциал и тем самым повышая их продуктивность.

Список литературы

1. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С. Эффективность микро-элементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. №1. С. 19-23.

2. Кишев А.Ю., Шибзухов З.С. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в предгорной зоне кабардино-балкарии // Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 291-293.

3. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Амшоков А.Э. ВОССТАНОВИТЕЛЬ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ // News of Science and Education. 2017. Т. 11. №3. С. 071-074.

4. Ханиев М.Х., Жуков Р.А., Шибзухов З.С. Качественные показатели зерна яровой пшеницы в зависимости от сроков посева при разных нормах высева // Зерновое хозяйство. 2005. №2. С. 23.

5. Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Гажева Р.А., Жеруков Т.Б. Изменения показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения макроудобрений // Международные научные исследования. 2017. №3 (32). С. 316-319.

6. Шибзухов З.С., Карданова М.Б. Параметры качества яровой мягкой пшеницы в зависимости от внесения различных доз минеральных удобрений // Инновационное развитие аграрной науки и образования. сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 629-634.

РАЗДЕЛ II

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ И ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУК

УДК 619:578.42

ЭПИЗООТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ ЗА 2010-2019 гг.

Бобров В.А.,

аспирант;

Забашта С.Н.,

д-р вет. наук, профессор;

Черных О.Ю.,

д-р вет. наук, профессор;

Чернов А.Н.,

д-р биол. наук,

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»*

***Аннотация.** Бешенство является особо опасным заболеванием, которое представляет потенциальную угрозу для человека и животных. Эпизоотическая ситуация по бешенству в большинстве стран мира неблагоприятна. Эндемичными по бешенству являются и Российская Федерация, а также большинство стран, имеющих наземную границу с Российской Федерацией.*

В данной статье представлены региональные особенности проявления эпизоотического процесса при рабической инфекции на территории Краснодарского края.

Целью исследований явилось изучение эпизоотического процесса рабической инфекции в Краснодарском крае за 2010-2019 гг., выявление закономерности проявления бешенства, определение резервуара инфекции, ее переносчиков и носителей, природно-очаговости заболевания.

***Ключевые слова:** бешенство, эпизоотический процесс, Краснодарский край, заболеваемости животных, резервуар инфекции.*

EPISOOTIC PROCESS OF WORKING INFECTION IN KRASNODAR REGION FOR 2010-2019.

Bobrov V.A.,

postgraduate student;

Zabashta S.N.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

Chernykh O.Yu.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

Chernov A.N.,

Doctor of Biological Sciences,

FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin"

Annotation. Rabies is a particularly dangerous disease that poses a potential threat to humans and animals. The epizootic situation of rabies in most countries of the world is unfavorable. The Russian Federation is also endemic for rabies, as well as most countries that have a land border with the Russian Federation. This article presents the regional features of the manifestation of the epizootic process during rabies infection on the territory of the Krasnodar Territory. The aim of the research was to study the epizootic process of rabies infection in the Krasnodar Territory in 2010-2019, to identify the pattern of manifestation of rabies, to determine the reservoir of infection, its carriers and carriers, and the natural focus of the disease.

Key words: rabies, epizootic process, Krasnodar Territory, animal morbidity, reservoir of infection.

Материал и методы. Изучение эпизоотологических и статистических данных по Краснодарскому краю проводили с использованием отчетных данных ГБУ «Кропоткинской краевой ветеринарной лаборатории».

Результаты исследований. Проведенный нами анализ показал, что за период 2010-2019 гг. бешенство в Краснодарском крае зарегистрировано у 13 видов животных.

Полученные данные показывают, что заболевание животных бешенством регистрируется ежегодно. С 2010-2019 гг. в Краснодарском крае зарегистрировано 84 случая рабической инфекции у животных.

Ретроспективный анализ 2-х пятилетних периодов – 2010-2014 гг. и 2015-2019 гг., показал спад в 2,1 раза заболеваемости животных бешенством, а число случаев рабической инфекции снизилось у собак – 2,2 раза.

У животных наблюдалась вариабельность: кошки – 2, крупный рогатый скот- 6, лисы – 2.6.

На рисунке 1 представлен эпизоотический процесс рабической инфекции в Краснодарском крае за 2010-2019 гг.

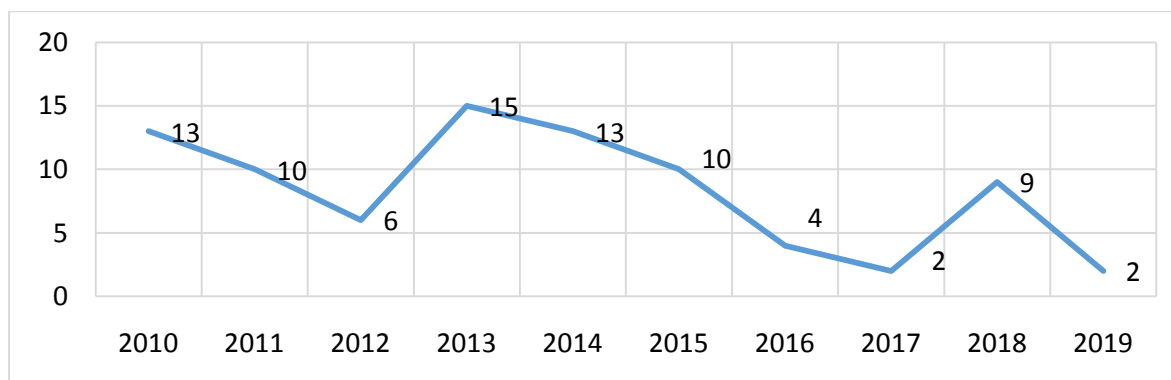


Рисунок 1 – Число случаев у животных рабической инфекции, в Краснодарском крае, за период 2010-2019 гг.

Из рисунка 1 видно, что заболеваемость в Краснодарском крае животных рабической инфекцией характеризуется 3-5-летней периодичностью. Анализ десятилетнего периода показал, что максимальное количество случаев заболевания было зарегистрировано в 2013 году, а минимальное количество в 2017 и 2019 гг.

Выявлена закономерность проявления рабической инфекции на территории Краснодарского края, которая характеризуется общим резким подъемом заболеваемости всех видов животных: домашних, сельскохозяйственных и диких, а также в отношении отдельных видов, при увеличении заболеваемости у собак, кошек и лис наблюдается рост у продуктивных животных.

Из общей картины заболеваемости животных рабической инфекцией в Краснодарском крае по отношению к зарегистрированным случаям заболевания видно, что 2013 год был годом подъема заболеваемости диких животных бешенством. Наблюдается рост у

других теплокровных животных. Рост агрессии у лис, идентичен с подъемом эпизоотии среди собак и кошек. Наряду с природным бешенством, рабическая инфекция в Краснодарском крае проявляется в урбанической форме, регистрируются случаи заболевания у собак и кошек.

Заключение. По результатам исследований установлено, что рабическая инфекция у животных в Краснодарском крае имеет 3-5-летнюю периодичность.

За 10 лет минимальное число случаев было установлено в 2017 и 2019 гг., наибольшее количество случаев бешенства было установлено в 2013 году. Заболеваемость диких животных рабической инфекцией имела годы подъема, в частности для лисиц был рост в 2013 г., при этом наблюдался рост заболеваемости у других видов животных. Этот подъем рабической инфекции в Краснодарском крае, совпал с ростом заболевания среди собак и кошек.

Наряду с природным бешенством, рабическая инфекция проявляется в урбанической форме, регистрируются случаи заболевания у собак и кошек.

В качестве источника рабической инфекции на территории края превалируют – лисы.

Продуктивные животные (крупный и мелкий рогатый скот) являются тупиком рабической инфекции и выступают в качестве индикатора эпизоотического процесса при рабической инфекции.

Домашние животные (собаки и кошки) на территории Краснодарского края поддерживают эпизоотический процесс и наряду с дикими плотоядными (лисицами) передают возбудитель рабической инфекции другим видам животных при укусе или ослонении. К бешенству в Краснодарском крае восприимчивы все виды теплокровных животных.

За период с 2010 по 2019 гг. бешенство животных зарегистрировано в 84 случаях. За указанный период рабическая инфекция была установлена у животных 13-ти видов. Рабическая инфекция была диагностирована у кошек – 24, собак – 25, лис – 13 и крупного рогатого скота – 2. У индикаторов рабической инфекции, крупного рогатого скота – 7, коз – 2.

Установлено, что основным резервуаром в Краснодарском крае, носителем и переносчиком рабической инфекции выступают собаки, кошки и лисицы, доля которых составляет – 78,6% от общего количества заболевших рабической инфекцией животных.

От общего количества зарегистрированных случаев, – 15,5% приходится на лисиц, что свидетельствует о природно-очаговости заболевания, наряду с проявлением его в урбанической форме.

Список литературы

1. Ведерников В.А., Шабейкин А.А., Харкевич А.А., Гулюкин А.М. Обзор эпизоотической ситуации бешенства в РФ в 2000 и прогноз на 2001 год // Ветеринарная патология. 2002. № 1.
2. Груздев К.Н., Недосеков В.В. Бешенство животных. М.: Аквариум, 2001. 304 с., ил.
3. Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Ежлова Е.Б. [и др.] Эпидемиологическая обстановка и вопросы идентификации вируса бешенства среди людей на территории Российской Федерации в период 2002-2015 гг. // Проблемы особо опасных инфекций. 2017. Вып. 3. С. 27-32.
4. Хисматуллина Н.А., Гулюкин А.М., Кулакова С.Р., Амирова И.В. Совершенствование мер борьбы с бешенством в Смоленской области. // Ветеринария. 2011. № 4. С. 24-27.
5. Черкасский Б.Л., Хадарцев О.С., Мовсесянц А.А. Эпидемиологический надзор за бешенством в Российской Федерации // Вакцинация. 2005. №1(37). С. 2-5.
6. Чернов А.Н. Эпизоотологические особенности проявления бешенства животных в Республике Татарстан // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с Междунар. участ., посвящ. 100-летию со дня рожд. д-ра вет. наук, проф. Хамита Валеевича Аюпова (21-22 февраля 2014 г.). Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С. 141-144.

СЕЗОННОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ РАБИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Бобров В.А.,

аспирант;

Забашта С.Н.,

д-р вет. наук, профессор;

Черных О.Ю.,

д-р вет. наук, профессор;

Чернов А.Н.,

д-р биол. наук,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»

***Аннотация.** Бешенство – злокачественный прогрессирующий энцефалит, поражающий всех млекопитающих животных, в силу своего повсеместного распространения и высокой летальности представляет собой широко распространенную угрозу для человека и животных. В данной статье представлен анализ сезонности проявления рабической инфекции в Краснодарском крае и ее территориальная приуроченность, которые необходимо учитывать при разработке и проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий.*

***Ключевые слова:** бешенство, рабическая инфекция, эпизоотический процесс, Краснодарский край, удельная заболеваемость животных рабической инфекцией.*

SEASONALITY OF MANIFESTATION AND TERRITORIAL TIME OF WORKING INFECTION IN KRASNODAR REGION

Bobrov V.A.,

postgraduate student;

Zabashtha S.N.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

Chernykh O.Yu.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

Chernov A.N.,

Doctor of Biological Sciences,

FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin"

***Annotation.** Rabies is a malignant progressive encephalitis that affects all mammals; due to its ubiquitous distribution and high mortality, it is a widespread threat to humans and animals. This article presents an analysis of the seasonality of the manifestation of rabies infection in the Krasnodar Territory and its territorial confinement, which must be taken into account when developing and conducting a complex of antiepidemiological measures.*

***Key words:** rabies, rabies infection, epizootic process, Krasnodar Territory, specific incidence of rabies infection in animals.*

Материал и методы. Изучение эпизоотологических и статистических данных по Краснодарскому краю проводили с использованием отчетных данных ГБУ «Кропоткинской краевой ветеринарной лаборатории».

Результаты исследований. В Краснодарском крае рабическая инфекция во времена года проявляет свою активность в различные сезоны года, обусловленные биологическим циклом у диких плотоядных.

По сезонам года относительное число случаев рабической инфекции у животных превалирует весной – 31%, зимой – 23,8, летом – 23,8%. На осень пришлось – 21,4% (рис. 1).

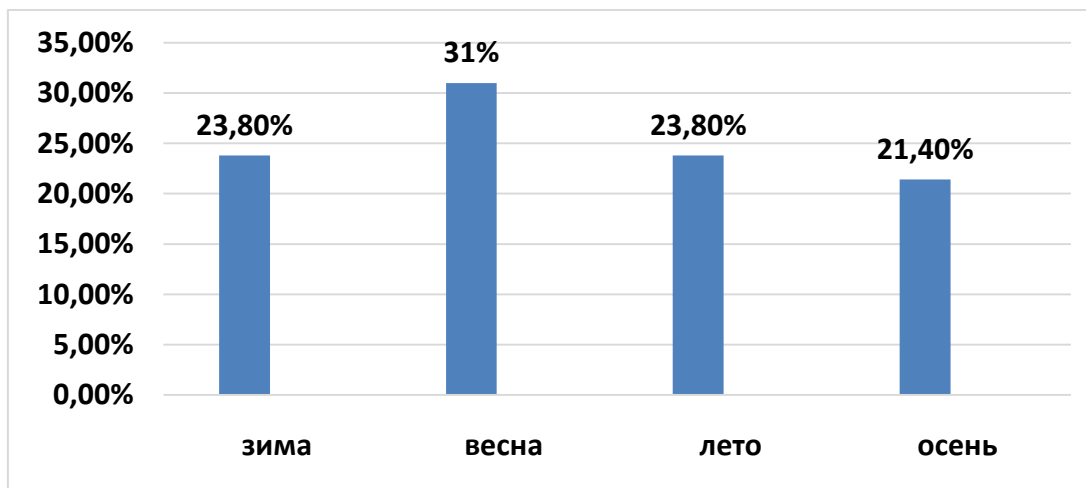


Рисунок 1 – Времена года и рабическая инфекция на территории Краснодарского края за период 2010-2019 гг.

Установлена сезонность рабической инфекции на территории Краснодарского края.

По сезонам года относительное число случаев рабической инфекции у животных превалирует весной – 31%. Когда осень – 21%. На зимний и летний период по 23,8% соответственно.

Сезонность рабической инфекции обусловлена биологией животных – переносчиков возбудителя. Знание сезонности бешенства у животных важный элемент антирабических мер.

Распределение заболеваемости животных рабической инфекцией на территории Краснодарского края за период с 2010 по 2019 годы показало, что болезнь была диагностирована у 13 видов животных.

Собаки имели наибольшее количество - 25 случаев, кошки – 24, лисы – 13, крс - 7, крысы – 2, козы – 2 (рис.2).

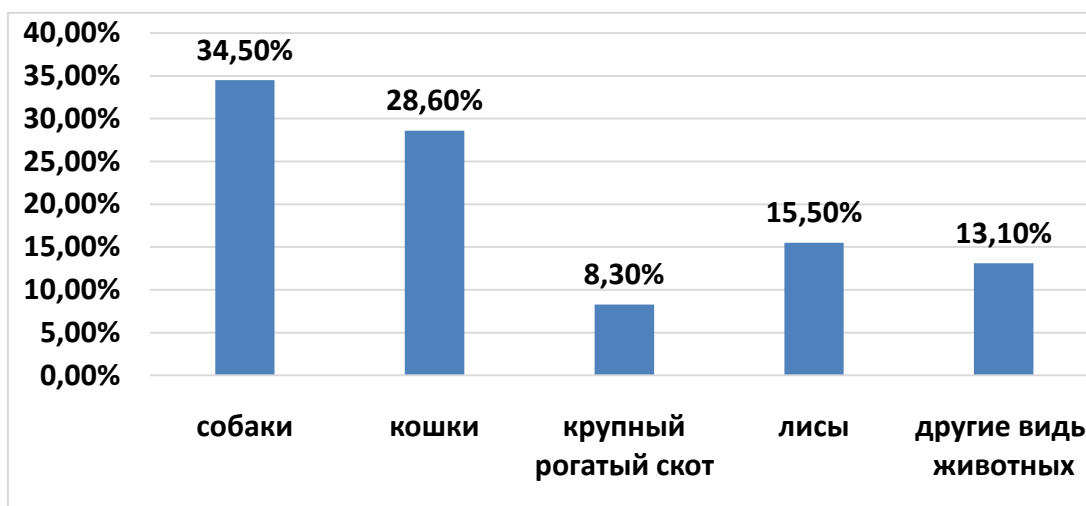


Рисунок 2 – Относительная удельная заболеваемость животных рабической инфекцией разных видов, за период 2010-2019 гг.

Установлена относительная удельная заболеваемость разных видов животных при рабической инфекции. Главным резервуаром в Краснодарском крае и переносчиком вируса бешенства выступают дикие и домашние хищники (собаки, кошки, лисицы), относительная доля которых составляет – 78,6%, от общего числа животных с рабической инфекцией за исследуемый период приходится. От общего количества зарегистрированных случаев, - 15,5% приходится на лисиц, что свидетельствует о природно-очаговости заболевания, наряду с проявлением заболевания в урбанической форме.

Знание удельной заболеваемости животных бешенством является важным аспектом при разработке и проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий.

Территориальную приуроченность возникновения бешенства в муниципальных образованиях Краснодарского края проводили по степени напряженности эпизоотического процесса.

За период 2010-2019 гг. бешенство животных зарегистрировано на территории 22 из 37 муниципальных районов Краснодарского края, и в 3 городах из 7-ми.

Анализ относительного количества случаев бешенства животных на 1000 км² показал, что максимальное количество 4,1 и более случаев бешенства на 1000 км², за исследуемый период приходилось на ряд муниципальных районов. Аналогично произвели разделение районов на 3 условные группы, где первая группа муниципальных районов случаев бешенства не установлена (условно-благополучная территория), 2-я группа (низкий риск возникновения бешенства), где относительное количество случаев бешенства животных от 0,1 до 2 на 1000 км², и 3-я группа от 2,1 до 4 (средний риск возникновения бешенства).

Заключение. На основе полученных данных разработана карта территориальной приуроченности бешенства к муниципальным районам Краснодарского края, которая является важным инструментом при разработке и проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий.

Список литературы

1. Хисматуллина Н.А., Юсупов Р.Х., Чернов А.Н., Иванов А.В., Королева Л.В., Рафигов Р.К. Комплексная изучение бешенства животных и меры борьбы с ним // Ветеринария. 2000. № 6. С.21-26.
2. Ведерников В.А., Шабейкин А.А., Харкевич А.А., Гулюкин А.М. Обзор эпизоотической ситуации бешенства в РФ в 2000 и прогноз на 2001 год. // Ветеринарная патология. 2002. № 1.
3. Груздев К.Н., Недосеков В.В. Бешенство животных. М.: Аквариум, 2001. 304 с., ил.
4. Хисматуллина Н.А., Гулюкин А.М., Кулакова С.Р., Амирова И.В. Совершенствование мер борьбы с бешенством в Смоленской области // Ветеринария. 2011. № 4. С. 24-27.
5. Чернов А.Н. Особенности проявления и территориальная приуроченность бешенства в Республике Татарстан // Ветеринарный врач. 2013. №1. С.31-34 .
6. Бурдов Г.Н., Явкин С.Г., Чернов А.Н., Марасинская Е.И. Эпизоотологический анализ, мероприятия по профилактике и ликвидации бешенства животных в Удмуртской Республике // Ветеринария. 2017. №3. С. 3-10.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИРАБИЧЕСКОЙ ВАКЦИНАЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Бобров В.А.,

аспирант;

Забашта С.Н.,

д-р вет. наук, профессор;

Черных О.Ю.,

д-р вет. наук, профессор;

Чернов А.Н.,

д-р биол. наук,

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»*

***Аннотация.** В данной статье представлен анализ оценки эффективности антирабической вакцинации проводимой в Краснодарском крае. Борьба с бешенством может иметь успех при научном системном комплексном подходе, который учитывает все вопросы эпизоотологии с изучением выделенных изолятов распространенных в определенных ареалах, которые входят в природные очаги бешенства. Основой противоэпизоотических мероприятий при рабической инфекции являются климатогеографические факторы применительно к условиям Краснодарского края.*

***Ключевые слова:** бешенство, рабическая инфекция, эпизоотический процесс, Краснодарский край, вакцинопрофилактика, изоляты вируса бешенства.*

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF ANTIRABIC VACCINATION IN KRASNODAR REGION

Bobrov V.A.,

postgraduate student;

Zabashta S.N.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

Chernykh O.Yu.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

Chernov A.N.,

Doctor of Biological Sciences,

FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin"

***Annotation.** This article presents an analysis of evaluating the effectiveness of rabies vaccination carried out in the Krasnodar Territory. The fight against rabies can be successful with a scientific systemic integrated approach that takes into account all the issues of epizootology with the study of isolated isolates common in certain areas, which are included in natural foci of rabies. The basis for anti-epizootic measures in rabies infection is climatic and geographical factors in relation to the conditions of the Krasnodar Territory.*

***Key words:** rabies, rabies infection, epizootic process, Krasnodar Territory, vaccine prophylaxis, rabies virus isolates.*

Материал и методы. Исследования на носительство вируса бешенства проводили в ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» с использованием методов МФА и ИФА.

Результаты исследований. Проведены исследования грызунов – полевок обыкновенных, отловленных в трех муниципальных районах Краснодарского края, с целью исследования их на носительство вируса бешенства и наличие тетрациклиновой метки свидетельствующей о поедании оральной вакцины.

В результате проведенных исследований патологического материала, взятого от 48 пойманных полевок обыкновенных методами МФА и ИФА антигена вируса бешенства не выявлено. Отложений тетрациклина в костной ткани, которые свидетельствуют о поедании мышевидными грызунами оральной вакцины, не обнаружено. Таким образом, циркуляция среди мышевидных грызунов вируса бешенства не установлена.

Вакцинация в Краснодарском крае проводится ежегодно, и количество вакцинированных животных из года в год растет, но в ряде случаев в муниципальных районах не проводится оральная вакцинация дикой фауны. Контроль эффективности специфической профилактики имеет существенное значение при проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий.

Проведены исследования 8 проб патологического материала от диких плотоядных (лисиц) после использования вакцины «Рабистав». Исследования патологического материала (сывороток крови) осуществляли в соответствии с действующей инструкцией по использованию метода ИФА для лабораторной диагностики рабической инфекции набора препаратов.

Во всех поступивших спилах ветвей нижней челюсти обнаруживается наличие антибиотиков тетрациклинового ряда, что подтверждает поедаемость антирабической вакцины. При этом титры специфических антител в исследуемых пробах патоматериала (кровь и водянистая влага камер глаза) варьируются в пределах 1:200-1:1600 в ИФА при $K_{сп} = 2,1$.

Установлено, что, отстрелянные лисицы получили антирабическую вакцину, которая индуцировала выработку специфических антител к вирусу бешенства в титрах с уровнем, достаточным для защиты животных от инфицирования рабической инфекцией.

Провели исследования у крупного рогатого скота эффективности применения антирабической вакцинации на территории Краснодарского края, когда применяли вакцину антирабическую инактивированную жидкую культуральную (Рабиков), организация разработчик ФКП «Щелковский биокомбинат». Контроль и оценку осуществляли через 20 суток, 2, 3, 6 и 12 месяцев. Титры в сыворотках крови КРС специфические антирабические антитела были выявлены в следующем показателе минимальные 1:2560 ($K_{сп} = 2,1$ и более). Максимальный уровень их достигал 1:20480. Данный показатель соответствует активности 1-20 МЕ/мл и более, через 20 сут, 2, 3, 6 и 12 мес.

Для контроля и оценки эффективности вакцинопрофилактики бешенства домашних животных была исследована кровь 12 собак, до и через 21 день после вакцинации антирабической вакциной «Рабикан» для исследования на наличие антирабических антител методом ИФА. Инактивированная вакцина «Рабикан» обеспечивает защиту от бешенства и титр антирабических вируснейтрализующих антител колеблется от 1:200 до 1:800.

С целью определения патогенности полевых (эпизоотических) изолятов вируса бешенства циркулирующих в Краснодарском крае экспериментально подвергли интрацеребральному заражению лабораторных животных – крыс и белых мышей. Полевые изоляты рабической инфекции, циркулирующие в Краснодарском крае, являются патогенными и приводят к летальному исходу. Их инкубационный период в среднем варьирует от 14 до 27 дней, а от 1,2 до 2,3 составляет индекс инвазивности, что указывает о разной степени патогенности циркулирующих эпизоотических изолятов рабического вируса, циркуляции слабо- и сильнопатогенных эпизоотических (полевых) изолятов.

Полевые изоляты рабической инфекции, выделенные в Краснодарском крае, активно взаимодействовали в серологических реакциях с сывороткой крови полученной на штамм «Овечий» ГНКИ (вакцинный штамм), что указывает на их антигенное родство.

Заключение. Таким образом, учитывая неблагополучие муниципальных районов Краснодарского края по рабической инфекции, исследования будут продолжены. На осно-

вании изучения особенностей эпизоотического процесса подготовлены предложения предложены для внесения в «Комплексный план профилактических мер по рабической инфекции в Краснодарском крае», которые предусматривают оценку риска распространения и противодействие всем факторам негативно влияющим на эпизоотический процесс в регионе.

Список литературы

1. Clark H.F. Rabies serogroup viruses in neuroblastoma cells: Propagation, “Autointerference”, and apparently random back-mutation of attenuated viruses to the virulent state // *Infection and Immunity*. 1980. Vol. 27. P.10121022.
2. Груздев, К.Н. Бешенство животных / К.Н.Груздев, В.В.Недосеков. – М.: Аквариум, 2001. – 304 с., ил.
3. Лозовой Д.А. Анализ эпизоотической ситуации по особо опасным и экономически значимым болезням животных в государствах – участниках СНГ (2013-2015 гг.) // *Ветеринария сегодня*. 2017. № 1. С. 64-68.
4. Стародубова Е.С., Преображенская О.В., Кузьменко Ю.В. [и др.] Вакцины против бешенства: современное состояние и перспективы развития // *Молекулярная биология*. – 2015. Том 49. № 4. С. 577-584.
5. Хисматуллина, Н.А. Совершенствование мер борьбы с бешенством в Смоленской области / Н.А.Хисматуллина, А.М.Гулюкин, С.Р.Кулакова, И.В.Амирова // *Ветеринария*. – 2011. – № 4. – С. 24-27.
6. Черкасский Б.Л., Хадарцев О.С., Мовсесянц А.А. Эпидемиологический надзор за бешенством в Российской Федерации. // *Вакцинация*. 2005. № 1 (37). С. 2-5.
7. Чернов А.Н. Эпизоотологические особенности проявления бешенства животных в Республике Татарстан. // *Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с Междунар. участ., посвящ. 100-летию со дня рожд. д-ра вет. наук, проф. Хамита Валеевича Аюпова (21-22 февраля 2014 г.)*. Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С. 141-144.

УДК6 36.371.082.26:636.033

ВЛИЯНИЕ ТИПА ПОВЕДЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЦЕМАТОК

Бабушкин В.А.;

д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»,
Тамбовская область город Мичуринск
babushkin@mgau.ru

Фролова Юлия Альбертовна;

Аспирант
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»
Тамбовская область город Мичуринск
frolova@mgau.ru

Негреева А.Н.;

к.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»,
Тамбовская область город Мичуринск

Фролов Д.А.;

к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»
Тамбовская область город Мичуринск

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования по изучению влияния типа поведения овцематок на живую массу в разные физиологические периоды и их шерстную продуктивность. Результаты исследований показали, что овцематки сильного типа поведения имели наибольшую живую массу, максимально увеличивали её в период суягности и у них отмечались минимальные потери живой массы за подсосный период. Лучшие показатели шерстной продуктивности и качество шерсти получены у маток первого (сильного) типа поведения, а низкий её уровень свойственен овцематкам третьего(слабого) типа поведения.

Ключевые слова: овцематки; тип поведения; живая масса; настриг; длина; толщина; крепость; соотношение волокон.

NFLUENCE OF BEHAVIOR TYPE ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF EWES

Babushkin V. A.;
d..S. J. D., Professor,
Frolova Yu. A.;
graduate student
Negreeva A. N.;
K..s.-h. n., Professor,
Frolov D. A.;
K..s.-h. n.

Annotation. The article presents the results of research on the influence of the type of behavior of ewes on the live weight in different physiological periods and their wool productivity. The results of research showed that sheep of the strong type of behavior had the greatest live weight, maximized it during the period of suaynosti and they had minimal loss of live weight during the suckling period. The best indicators of wool productivity and wool quality were obtained in Queens of the first (strong) type of behavior, and its low level is characteristic of sheep of the third(weak) type of behavior.

Keywords: sheep, type of behavior, live weight, shearing, length, thickness, strength, fiber ratio.

Живая масса служит показателем общего развития и выражает степень упитанности животного. Установлено, что для каждой породы существует определенный оптимум для живой массы как показатель завершения развития животных и рабочей упитанности. Возрастание живой массы овцематок до этого показателя, как правило, положительно отражается на молочной продуктивности. Но если живая масса выше предельного породного оптимума и выражает не столько общее развитие, сколько склонность к ожирению, то такое увеличение живой массы на повышение продуктивности уже не влияет. Следовательно, величина живой массы как показатель общего развития животных оказывает значительное влияние на продуктивность овец, но животные одной и той же живой массы могут давать разное количество продукции[4,5,12]. Иногда некоторые овцематки с меньшей живой массой при прочих равных условиях превышают по продуктивности сверстников той же породы, имеющих большую живую массу. Объясняется это тем, для формирования продуктивности, помимо общего развития организма, большое значение имеет степень развития отдельных органов и тканей. Поэтому, живая масса в овцеводстве, как и других отраслях животноводства, является одним из селекционируемых признаков, который, в зависимости от направления отрасли, может в разной степени сочетаться с другими видами продукции[7,10].

Из многих продуктов, получаемых от овец, первенствующее значение имеет, несомненно, шерсть[8]. Овечья шерсть ценится за комплекс полезных свойств: она поглощает и удерживает влагу лучше всех волокон, отличается высокими теплозащитными свойст-

вами, пропускает ультрафиолетовые лучи, необходимые для здоровья человека, прочно держит красители, по крепости равна железной проволоке одинакового сечения, слабо загорается, является хорошим изолятором от шума и электричества. Валкособность, гигроскопичность, эластичность и упругость наиболее полно сочетаются только в шерстяных волокнах[1,11]. Поэтому производство шерсти имеет большое народно - хозяйственное значение. О шерстной продуктивности овец можно судить по внешнему виду, так как она доступна для осмотра[2]. Учитывая это, была поставлена задача, определить влияние типа поведения на изменение шерстной продуктивности и живой массы у овцематок разного типа поведения.

Материал и методика исследования. Для изучения шерстной продуктивности и динамики живой массы у овцематок разного типа поведения были сформированы группы помесных (прекос х эдильбаевских) овцематок разного типа поведения по 33 головы в каждой. Овцематки и полученный молодняк содержались в идентичных условиях, то есть кормление, содержание и уход за животными были одинаковыми. Тип поведения устанавливали по методике Д. К. Беляева и В. М. Мартыновой (1973г.), согласно которой выделяли три типа поведения животных.

Первый (сильный) поведенческий тип. Животные, войдя в загон, быстро подходили к кормушке и поедали корм. Обычно овцы данного типа не отходили от кормушки в течение 12-15 минут испытания, а если отходили, то быстро возвращались на свое место. После удаления из загона овцы стремились вновь проникнуть в него и добраться до корма.

Второй (замедленный) поведенческий тип. Овцы сразу подбегали к кормушке, но при подходе экспериментатора быстро отбегали и больше к ней не возвращались. Они наблюдали за экспериментатором: если он удалялся, то животные стремились к кормушке.

Третий (слабый) тип. К кормушке животные не подходили, стояли в дальней части загона, разглядывая экспериментатора, иногда они подбегали к кормушке хватили корм и мгновенно убегали. Если экспериментатор отходил от кормушки, овцы спустя некоторое время подбегали к ней. В поведении животных этого типа доминирует осторожность, готовность к бегству, стремление уйти из загона.

Шерстную продуктивность овцематок разного типа поведения определяли по настригу шерсти, длине, толщине и крепости шерсти, выходу мытой шерсти и соотношению разного типа волокон. Оценку качественных показателей проводили общепринятыми методами. Кроме того, проводили взвешивание опытных животных перед случкой, перед окотом и в конце подсосного периода. Обработку экспериментального и производственного материала проводили по методике Н.А. Плохинского (1969) на ПК с использованием программ XPMOfficeMicrosoft, «STATISTICA», Excel и определения критерия достоверности разности по Стьюденту при 3х уровнях вероятности[9].

Результаты исследования. Оценку динамики живой массы овцематок разного типа поведения проводили в разные периоды их физиологического состояния(табл.1).

Таблица 1 – Показатели живой массы овцематок разного типа поведения

Показатели живой массы	Тип поведения овцематок		
	первый	второй	третий
Перед случкой, кг	57,8±0,45**	56,3±0,31*	55,1±0,32
Перед окотом, кг	66,4±0,54**	64,3±0,39*	62,7±0,37
Увеличение живой массы за период суягности, кг	8,68±0,25**	8,12±0,17*	7,63±0,12
%	14,9	14,2	13,8
После отбивки ягнят, кг	61,3±0,57***	59,1±0,49*	57,1±0,43
Снижение живой массы за период подсоса, кг	5,08±0,09**	5,26±0,11*	5,61±0,13
%	7,7	8,1	8,9

Примечание: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$

Данные по динамике живой массы опытных овцематок показали, что их живая масса во все физиологические периоды зависит от типа поведения животных. Наименьшую массу имели овцематки третьего типа поведения как перед случкой и окотом, так и после отбивки от них ягнят. Достоверная разница в пользу маток второго типа по сравнению с третьим составила 1,2кг, 1,6кг и 2кг соответственно. Разница по живой массе между матками первым и третьим типами поведения в пользу первого оказалась более значительной и составила соответственно 2,6кг, 3,7кг и 4,2кг.

В период суягности происходит увеличение живой массы овцематок. Увеличение живой массы за период суягности более значительное отмечалось у овцематок первого и второго типов 14,9% и 14,2% по сравнению с третьим -13,8%, что, по-видимому, обусловлено лучшим развитием плодов и лучшей плодовитостью этих маток. Учитывая, что в подсосный период, даже и при хорошем кормлении, овцематки обычно теряют в весе, провели определение потерь их массы после отбивки ягнят. Как показали результаты исследований, в наших исследованиях это также имело место. Наименьшее снижение живой массы отмечалось у овцематок первого-7,7% и второго - 8,1% типов поведения по сравнению с третьим типом-8,9%.

Хорошей приспособленности овец к холоду и жаре в значительной степени способствует их шерстный покров. В холодное время года он надежно защищает организм от низких температур и порывов ветра, а в жаркий период - от чрезмерного перегрева и ожогов кожи, исполняя роль теплозащитной оболочки. Шерсть - самый главный и важный вид продукции, получаемой от овцеводства, поэтому важно проводить оценку шерстной продуктивности овец. На шерстную продуктивность, как установлено, влияют: наследственность, возраст, пол животного, условия кормления и содержания, но практически отсутствуют данные о влиянии на её типа поведения овец. Данные о влиянии типа поведения на величину настрига шерсти и её качественные показатели у овцематок разного типа поведения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Шерстная продуктивность овцематок разного типа поведения

Показатели продуктивности	Тип поведения овцематок		
	первый	второй	третий
Настриг шерсти в оригинале, кг	3,22±0,16*	2,91±0,14	2,76 ± 0,11
Выход мытой шерсти,%	68,5±1,02**	66,2±0,98*	61,8±0,79
Настриг шерсти в мытом волокне, кг	2,21±0,12*	1,93±0,09	1,71±0,11
Естественная длина шерсти, см:	14,05±0,33**	12,98±0,31*	11,38±0,35
Истинная длина шерсти, см:	16,42±0,58**	15,32±0,52*	13,76±0,65
Тонина шерсти, мкм	27,62±0,32*	28,31±0,44	29,06±0,56
Крепость шерсти, сН/текс	6,82± 0,38	6,58±0,41	6,32±0,36

Примечание: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$

Как показали результаты исследования, более высокой шерстной продуктивностью обладали овцематки первого(сильного) типа поведения, которые достоверно превосходили маток третьего типа по настригу как грязной, так и чистой шерсти. Так, настриг грязной шерсти у них на 0,46 кг, или на 16,6% больше, чем у третьего, а по настригу чистой это преимущество составило соответственно 0,5 кг и 29,2% ($P \geq 0,95$). Разница по этим показателям в пользу второго типа поведения по сравнению с третьим оказалась менее значительной и недостоверной. Однако у них отмечено превосходство по выходу чистой шерсти на 4,4% ($P \geq 0,95$). Разница по этому показателю у овцематок первого и третьего типов была более значительной – 6,7%.

Известно, что от длины шерсти во многом зависит ее настриг. Установлено, что с увеличением длины шерсти на 1 см при прочих равных условиях настриг возрастает на 8-14%. Кроме того, длина шерсти имеет важное технологическое значение [3,6]. Данные показывают, что овцематки третьего типа поведения уступают по истинной и естественной

длине второму и первому типам соответственно на 1,6см ($P \geq 0,95$), 2,67см ($P \geq 0,99$) и 1,56 см ($P \geq 0,95$), 2,66см ($P \geq 0,99$).

Кроме того, экспериментальные данные свидетельствовали о том, что овцематки первого типа поведения характеризовались шерстью, тонина которой составила 27,62 мкм. То есть, у этих животных по сравнению с овцематками других типов отмечены более тонкие шерстные волокна. Однако достоверная разница по толщине шерсти в 1,44мкм ($P \geq 0,95$) получена только у маток первого и третьего типов.

Среди физико-механических свойств шерсти одним из ведущих является ее прочность. Разница в прочности между первым и третьим типами овцематок составила 0,5 сН/текс в пользу первого, вторым и третьим в пользу второго- 0,26 сН/текс, вследствие большей толщины шерстных волокон у овцематок третьего типа, но эта разница оказалась недостоверной.

В составе шерсти овцематок выявлены следующие типы шерстных волокон: пуховые, переходные и остевые, поэтому важно определить их соотношение в шерсти овцематок разного типа поведения (рис.1).

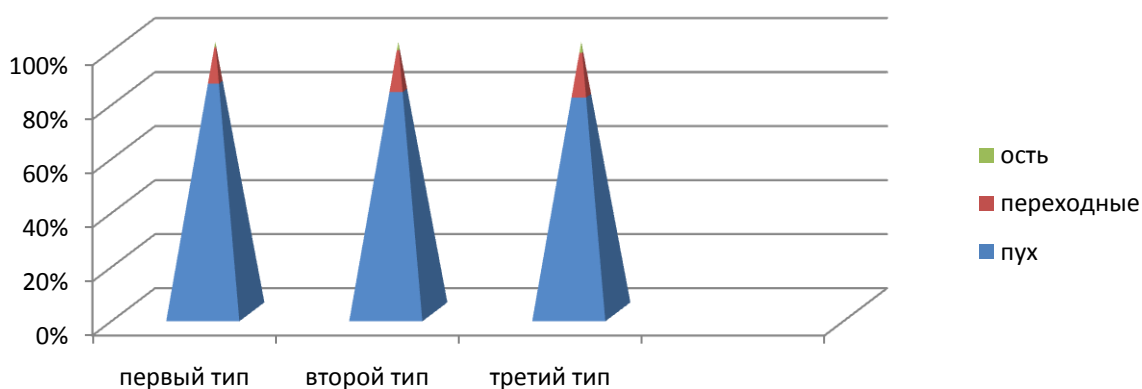


Рисунок 1 – Диаграмма соотношения в шерсти овцематок разного типа поведения шерстных волокон

Данные по соотношению в шерсти волокон разного типа свидетельствуют, что наибольший процент пуховых волокон-85% отмечался в шерсти овцематок первого (сильного) типа поведения, а наименьший-80% у маток третьего (слабого) типа. Наименьшее количество ости-2% установлено в шерсти животных первого типа. Шерсть овцематок второго типа поведения по соотношению волокон разного типа занимает промежуточное положение.

Таким образом, тип поведения овцематок оказывает влияние на динамику живой массы, уровень шерстной продуктивности и качественные показатели шерсти. Овцематки сильного типа поведения имели наибольшую живую массу, максимально увеличивали её в период суягности и у них отмечались минимальные потери живой массы за подсосный период. Лучшие показатели шерстной продуктивности и качество шерсти получены у маток первого (сильного) типа поведения, а низкий её уровень свойственен овцематкам третьего(слабого) типа поведения. Для повышения эффективности овцеводства следует отбирать для воспроизводства маток первого типа поведения.

Список литературы

1. Адылканова Ш.Р. Влияние подбора по классу шерсти на изменчивость селекционируемых признаков казахской курдючной полугрубошерстной породы овец (внутрипородный тип (внутрипородный тип «Байыс»): дис. ...канд. с.-х. наук. Алматы: КазНАУ, 2001. С. 29.

2. Адылканова Ш.Р., Садыкулов Т.С., Долгополова С.Ю. Шерстная продуктивность дегересской породы овец // Известия Национальной академии наук. Алматы, 2017. №5 (41). С. 5-9.
3. Бобрышов С.С., Суров А.И., Скорых Л.Н. Шерстная продуктивность овец кавказской породы при разных вариантах скрещивания// Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2005. Т. 1. №1.С122-126.
4. Исмаилов И.С., Амирова П.Х. Тонина шерсти и живая масса у овец различного происхождения // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. №3. С. 22-24.
5. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства. Оренбург, 2009. 264 с.
6. Котарев В.И., Негреева А.Н., Гаглоев А.Ч.Повышение шерстяной продуктивности путем подбора овец при скрещивании// Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2013. №1 (36). С. 224-226.
7. Молчанов А.В., Козин А.Н. Тонина шерсти и мясность овец // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. №4. С. 35-37.
8. Молчанов А.В., Верховая Д.В. Шерстная продуктивность ярок кавказской породы и помесей северокавказская мясошерстная × кавказская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. №4. С. 39-40.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969.- 256 с.
10. Селионова М.И. Экономика овцеводства: плюсы и минусы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. №1. С. 5-8
- 11.Шейфер О.Я. Производство шерсти высокого качества. М.: Россельхозиздат, 1981. 174 с.
12. Gogaev, o.k. Formation of skin and hair coat of the romanov sheep in the conditions of the piedmont of the north caucasus/ O.K.Gogaev,K.E. Kessaev, B.S.,Kaloev, M.E.Kebekov, T.T. Tarchokov.// Asian journal of microbiology, biotechnology and environmental sciences.- 18(4), 2016 с. 1029-1038
13. v v aboneev1

УДК 636.082.2

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Басонов Орест Антипович;

декан зооинженерного факультета, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных животных и акушерство», ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Россия, 603107, пр. Гагарина, 97; тел. (831) 214-33-49 (добавочные: декан – 533, секретарь – 475), bassonov.64@mail.ru

Петров Дмитрий Владимирович;

аспирант кафедры «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных животных и акушерство», директор ООО «Племзавод им. Ленина»

Демидовцева Любовь Владимировна;
магистрантка кафедры «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных
животных и акушерство»
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,
Россия, г. Нижний Новгород, 603107, пр. Гагарина, 97;
тел. (831) 214-33-49 (добавочные: декан - 533, секретарь - 475)

***Аннотация.** В статье изучены показатели молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» зависимости от продолжительности сухостойного периода. Установлено, что наибольший удой за 305 дней лактации (9453 кг) был у коров с продолжительностью сухостойного периода 51-60 суток, наименьший удой был у коров, продолжительностью сухостойного периода - менее 45 суток (8291кг).*

***Ключевые слова:** черно-пестрая порода; молочная продуктивность; лактация; удой; массовая доля жира; массовая доля белка; сухостойный период.*

THE INFLUENCE OF THE DURATION OF THE DRY PERIOD ON THE DAIRY PRODUCTIVITY OF BLACK-SPOTTED COWS

Basonov Orest Antipovich,;
dean of the zooengineering faculty, doctor of agricultural sciences, professor of the
department «Private zootechnics, breeding of farm animals and obstetrics»;
FSBEI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy», Russia, Nizhny Novgorod,
603107, pr. Gagarina, 97; tel. (831) 462-78-17, bassonov.64@mail.ru

Petrov Dmitry Vladimirovich,;
post-graduate student of the department «Private zootechnics, breeding of farm animals
and obstetrics», director of ООО «Племзавод им. Ленина»;

Demidovtseva Lyubov Vladimirovna,;
master of the department «Private zootechnics, breeding of farm animals and obstetrics».
FSBEI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy», Russia, Nizhny Novgorod,
603107, pr. Gagarina, 97; tel. (831) 46-2-7817,

***Abstract.** The article studies the indicators of milk productivity of black-and-white cows in the conditions of LLC Plemzavod im. Lenin "depending on the duration of the dry period. It was found that the highest milk yield in 305 days of lactation (9453 kg) was in cows with a dry period of 51-60 days, the lowest milk yield was in cows with a dry period of less than 45 days (8291 kg).*

***Keywords:** black spotted breed; milk production; lactation; milk yield; mass fraction of fat; mass fraction of protein; dry period.*

Введение. На протяжении нескольких десятилетий в нашей стране осуществлялась крупномасштабная селекция отечественного молочного скота, которая была направлена на совершенствование продуктивных и технологических качеств животных черно-пестрой породы. [3,4]

Достижение оптимальной молочной продуктивности коров при наименьших затратах труда и материальных средств является основной целью молочного скотоводства. Поскольку без отёла у коровы невозможна секреция молока, нормальное состояние воспроизводства стада. [1, 6]

Сухостойный период определяет две основные функции коров: лактационную и воспроизводительную. Процессы, происходящие в этот период в организме, в значительной степени влияют на состояние здоровья коровы и жизнеспособность приплода. [5, 6]

Сухостойный период физиологически необходим для отдыха коровы от предыдущей лактации, лучшего завершения развития плода и образования полноценного молозива, обновление железистой ткани молочных желез, восстановление живой массы и запаса питательных, минеральных веществ и витаминов в теле животного для обеспечения высокой продуктивности в последующую лактацию. Только хорошо отдохнувшую и подготовленную к лактации корову можно быстро раздоить до высоких удоев и получить за лактацию рекордную продуктивность. [7]

Основной задачей молочного скотоводства является повышение продуктивности животных и улучшение качества производимой продукции, что в значительной степени зависит от условий содержания высокопродуктивных коров в период сухостоя. [2,9]

Цель и задачи исследования. Целью нашего исследования было изучение влияния продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность.

Объекты, условия и методы. Исследования проводились в ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области, где разводятся высокопродуктивные коровы черно-пестрой породы. Объектом исследований послужил черно-пестрый скот в период сухостоя (n=90). Исследования проводились по данным зоотехнического и племенного учёта. Были изучены следующие показатели: удой за 305 дней лактации, жирномолочность, массовая доля белка, продолжительность сухостойного периода. Показатели взяты из племенных карточек коров (2мол), базы «Селэкс».

Исследуемое поголовье было поделено на группы с различной продолжительностью сухостойного периода, данные по последней законченной лактации. В первую группу вошли животные с укороченным сухостойным периодом – до 50 суток (n=30), во вторую (контрольная) – от 51 до 60 суток (n=30), в третью – 61 и более суток (n=30).

Результаты и обсуждения. Молочная продуктивность является одним из самых важных факторов животноводства. Жирность молока, удой и белкомолочность – три основных признака молочной продуктивности. Согласно литературным данным для хорошо упитанных полновозрастных коров и при полноценном их кормлении сухостойный период может быть 45-50 дней, а для молодых, растущих и средней упитанности коров – 50-60 дней. [8]

Показатели молочной продуктивности коров с разной продолжительностью сухостойного периода представлены в таблице.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров с разной продолжительностью сухостойного периода

Продолжительность, дни	Удой, кг		Массовая доля жира, %		Массовая доля белка, %		Живая масса, кг		Коэффициент молочности	
	$\bar{X} \pm m$	C_v	$\bar{X} \pm m$	C_v	$\bar{X} \pm m$	C_v	$\bar{X} \pm m$	C_v	$\bar{X} \pm m$	C_v
до 50	8291±223,4	14,8	3,9±0,03	4,3	3,11±0,01	1,3	527±2,3	2,3	1573±42,5	14,8
51-60	9453±167,9	9,7	3,9±0,01	3,7	3,12±0,01	1,1	542±4,9	4,9	1747±33,9	10,6
61 и более	8664±205,1	12,9	3,9±0,02	2,3	3,13±0,02	4,2	554±6,5	6,4	1564±33,7	11,9

Анализ данных таблицы показывает, что наибольший удой – 9453 кг – установлен у коров с сухостойным периодом от 51 до 60 суток, они превосходят коров с сухостойным периодом до 50 суток на 1162 кг или на 12,3% (P>0,999) а коров с продолжительностью сухостойного периода 61 и более суток на 789 кг или на 8,3% (P>0,99). Массовая доля жира в молоке исследуемого поголовья оказалась на уровне 3,9%. Наименьшая массовая доля белка в молоке была у коров, имеющих продолжительность сухостойного периода до 50 суток и от 51 до 60 суток, и составила 3,11%. Наибольший процент молочного белка у коров с сухостойным периодом 61 и более суток и составил 3,13%.

Наивысшую живую массу имеют коровы с сухостойным периодом 61 и более суток, они превосходят коров с сухостойным периодом 51-60 суток на 2%, а коров с продолжительностью сухостойного периода до 50 суток на 5%. Изменчивость по всем изучаемым

признакам кроме массовой доли белка и живой массы коров несколько выше у группы с сухостойным периодом до 50 суток.

У исследуемых коров коэффициент молочности высокий и составил от 1564 до 1747 кг, и поэтому все коровы относятся к молочному типу, но наибольший коэффициент молочности у коров с сухостойным периодом от 51 до 60 суток – 1747 кг, что превосходят коров с сухостойным периодом 61 и более суток на 183 кг или на 11,7% при $P > 0,999$.

При изучении связи между продолжительностью сухостойного периода и показателями молочной продуктивности было установлено, что в группах коров с продолжительностью сухостойного периода до 50 дней и от 51 до 60 дней корреляция была слабая положительная и находилась в пределах от $r = 0,33$ до $r = 0,14$. А в группе коров с сухостойным периодом от 61 и более дней корреляционная связь между продолжительностью сухостойного периода и удоем была слабая отрицательная $r = -0,25$ (рисунок).

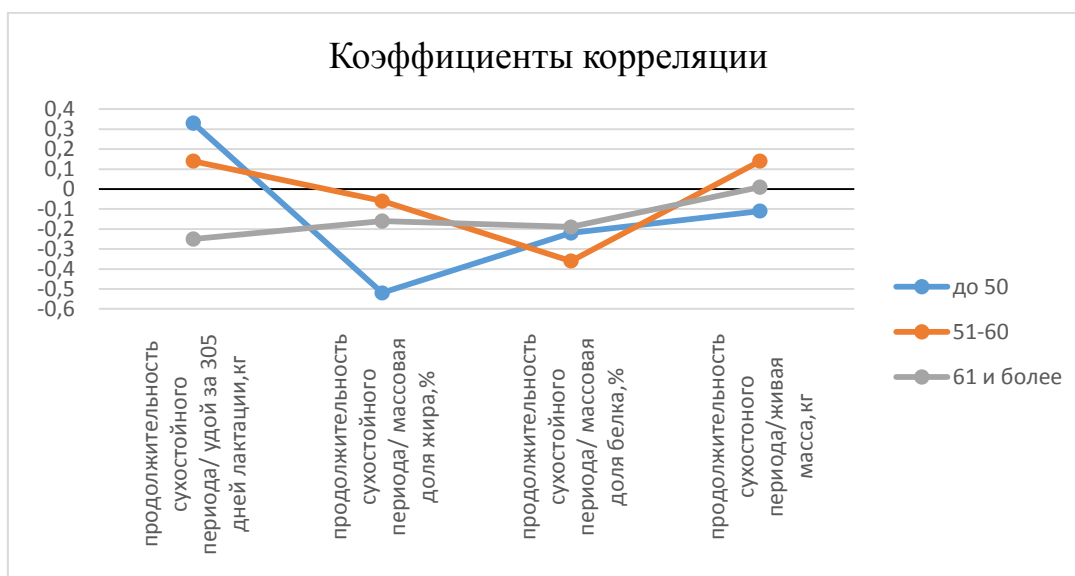


Рисунок 1 – Коэффициенты корреляции показателей молочной продуктивности и живой массы коров с продолжительностью сухостойного периода.

Слабая отрицательная связь установлена у всех групп коров между продолжительностью сухостойного периода и содержанием массовой доли жира в молоке и находится в пределах от -0,52 до -0,06. Слабая отрицательная связь установлена также у всех групп коров между продолжительностью сухостойного периода и содержанием массовой доли белка в молоке от -0,36 до -0,19.

При изучении связи между продолжительностью сухостойного периода и живой массы коров было установлено, что в 1 группе с сухостойным периодом до 50 дней корреляция была слабая отрицательная $r = -0,11$. А у коров 2 и 3 группы с продолжительностью сухостойного периода 51-60 суток и 61 и более суток корреляция слабая положительная $r = 0,14$ и $r = 0,01$.

Выводы. Исследования показали, что в ООО «Племзавод им. Ленина» наиболее высокий удой за всю лактацию (9453 кг) получены от коров с продолжительностью сухостойного периода от 51 до 60 дней. Таким образом, как при укороченном, так и при удлиненном сухостойном периоде у коров более низкие показатели продуктивности.

Список литературы

1. Басонов О.А, Катков А.В., Сафронов С.Л. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. №47. С. 85-91.

2. Басонов О.А., Руденко О.В., Комарова Г.Д., Руководство по увеличению продуктивного долголетия скота молочного направления продуктивности в условиях Нижегородской области: методические рекомендации – Н.Новгород, С. 2015-47.
3. Басонов О.А., Тайгунов М.Е., Катков А.В., Шишкин А.В. Черно-пестрый скот Нижегородской селекции: Монография. Нижний Новгород: КВАРЦ, С. 2016. 260.
4. Басонов О.А., Воробьева Н.В., Тайгунов М.Е., Басонова С.С. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота // Зоотехния. 2010. №7. С. 15-17.
5. Виноградова Н.Д., Юдина А.В. Особенности транзитного периода молочных коров // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: Материалы международной научно-практической конференции / СПбГАУ. СПб., 2016. С.192-194.
6. Малинин И. Транзитный период – ключевой // Животноводство России. 2014. №4. С. 45-46
7. Рахимкулова Г.Р., Мударисов Р.М. Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы датской селекции // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 кн. / VIII Международная научно-практ. конф. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. Кн.3. С.285-286
8. Скотоводство. Учебник и учебное пособие / Г. В. Родионов [и др.]. Под общ. ред. Г. В. Родионова. Москва: Колос, 2007. 405 с.
9. Тхазеплов А.М., Тарчоков Т.Т. Черно-пестрый скот в Кабардино-Балкарии // Ж. Зоотехния. Москва, 2004. №12. С. 5-7

УДК:639.37

БОНИТИРОВАЧНАЯ ОЦЕНКА ОСЕТРОВЫХ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Басонов Орест Антипович;

декан зооинженерного факультета,

д.с-х. н., профессор кафедры «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных животных и акушерство»;

Судакова Анастасия Вячеславовна;

аспирант кафедры «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных животных и акушерство»

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Нижний Новгород, Россия,

603107, пр. Гагарина, 97;

тел. (831) 214-33-49 (доб.533,474),

bassonov.64@mail.ru,

anastasia.sudakova@rambler.ru

***Аннотация.** При разведении осетровых учитывают их морфометрические показатели, т.к. они отражают уровень селекционной стабильности популяции рыб и определяют привлекательность продукции на рынке.*

Морфометрические показатели определяли путем измерений различных структур тела рыб. В работе приведены данные промеров гибридов русского и сибирского осетра.

***Ключевые слова:** Русский осетр; сибирский осетр; гибрид; морфометрические показатели, УЗВ, упитанность.*

APPRAISAL ASSESSMENT OF STURGEON UNDER INDUSTRIAL GROWING CONDITIONS

Basonov Orest Antipovich;

Dean of the Faculty of Zoological Engineering,
Doctor of Agricultural Sciences,
Professor of the Department of Private Animal Science,
farming of agricultural
animals and obstetrics "

Sudakova Anastasia Vyacheslavovna;

postgraduate student of the department "Private zootechnics,
farming of agricultural
animals and obstetrics "

*FSBEI HE "Nizhny Novgorod State agricultural Academy",
Nizhny Novgorod, Russia,
603107, Gagarin Ave., 97;
Tel. (831) 214-33-49 (ext. 533,474),
basonov.64@mail.ru
anastasia.sudakova@rambler.ru*

Abstract. *When breeding sturgeons, their morphometric indicators are taken into account, because they reflect the level of breeding stability of the fish population and determine the attractiveness of products on the market.*

The morphometric parameters were determined by measuring various structures of the fish body. In the work, data from measurements of hybrids of Russian and Siberian sturgeon are given.

Key words: *Russian sturgeon; Siberian sturgeon; hybrid; morphometric indicators, RAS, fatness.*

Введение. Важным объектом промысла России издавна являлись осетровые. В настоящее время воспроизводство осетровых как объектов промысла, разведения и выращивания возможно на основе технологий индустриального рыбоводства. Базой разведения и выращивания осетровых являются индустриальные бассейновые хозяйства. Среди них ведущими являются бассейновые хозяйства с регулируемой водоподачей и оборотом воды. В настоящее время приоритетным развитием индустриальной аквакультуры является бассейновое хозяйство, оснащенное установкой замкнутого водоснабжения, оксигенацией и биологической очисткой [2,4].

Перспективным для искусственного разведения среди осетровых рыб является сибирский осетр (*Acipenser baerii*) ленской популяции. По внешнему виду и биологии он схож со стерлядью, неприхотлив и обладает большими потенциальными возможностями роста. В условиях тепловодных хозяйств растет в 7-9 раз быстрее, чем в естественных.

Русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*) [1] имеет удлиненное веретенообразное тело темно-серого цвета, иногда с желтым оттенком, особенно на брюхе. Рыло короткое, овальное. Нижняя губа прервана. На теле имеются мелкие костные пластинки. Спинных жучек 8-18, боковых – 24-50, брюшных – 6-13.

Рыбоводами-исследователями замечено, что при современной технологии искусственного выращивания рыб важна необходимость разработки методов оценки и диагностики состояния культивируемых рыб. Одним из них является оценка состояния рыб по морфометрическим показателям, количественные изменения которых происходят в зависимости от условий содержания, что позволяет изучить не только общие процессы роста и развития, связанные с условиями окружающей среды [2].

Цель и задачи исследования. Целью данной работы являлось изучение некоторых морфометрических показателей (массы, промысловой длины, коэффициент упитанности рыб) в зависимости от общей длины тела.

Объекты, условия и методы. Материалом настоящей работы послужили наблюдения и результаты бонитировочных работ, проведенных в условиях осетрового хозяйства ООО «Мулинское рыбноводное хозяйство», проведенные в течение нерестовой кампании за март 2019 г. ООО «Мулинское рыбноводное хозяйство» является единственным промышленным хозяйством в Нижегородской области с установкой замкнутого водоснабжения.

Инвентаризация (учет) поголовья и бонитировка (морфологическая оценка рыб по комплексу показателей) является обязательным технологическим элементом в процессе выращивания, кормления молоди и ремонтного молодняка, а также выявления класса бонитета производителей. Процесс бонитировки включал следующие технологические операции:

- разделение производителей по полу;
- оценка племенного качества рыб и разделение их на классы;
- индивидуальные измерения рыб.

При проведении инвентаризации выбраковывали травмированные, с дефектами телосложения и отставшие в росте рыбы. Нами проводилось измерение молоди осетровых с использованием мерной доски Монастырского (рисунок) в соответствии со стандартной схемой [5] для осетровых с точностью до 0,5 см.

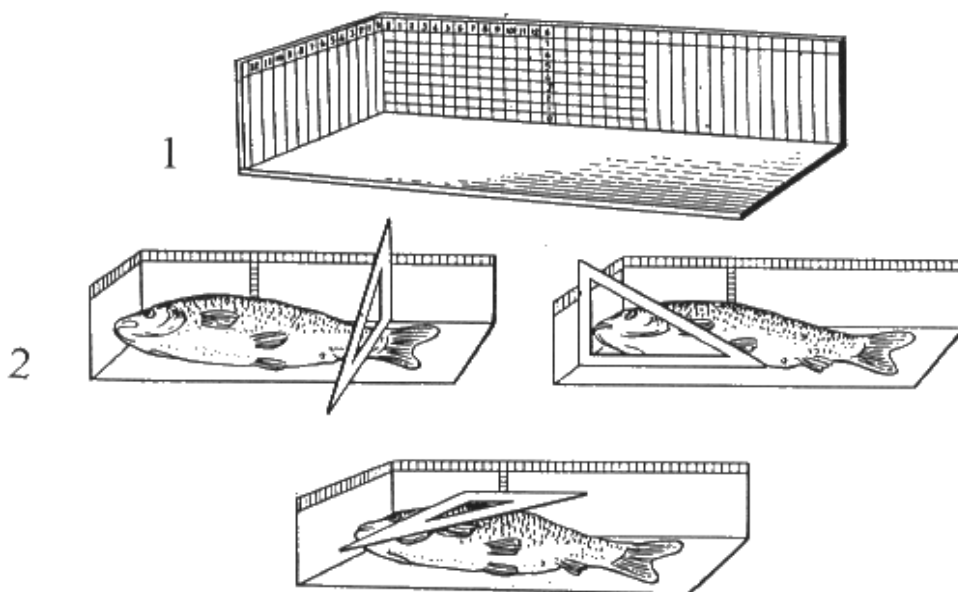


Рисунок 1 – Измерение рыбы на доске Монастырского [3]

При измерении рыба выкладывалась на правый бок, касаясь спиной боковой стенки измерительной доски, а концом рыла – передней стенки. Рот рыбы при определении длины тела был закрыт. Доска Монастырского Г.Н. позволяет одновременно оценить длину, высоту и толщину тела рыб. Определение наибольшего обхвата проводилось мерной лентой

(шкала 1 сантиметр). Масса определялась на электронных весах. У каждой рыбы определяли массу тела P (в граммах), длину тела L (в см). Массу сеголетков определяли с точностью до 1 г.

По данным взвешивания и измерений рыб рассчитывали экстерьерные индексы [6, с.123]:

- коэффициент упитанности $K_u, \%$: $K_u = P \cdot 100 / L^3$;
- индекс головы $K_g, \%$: $K_g = C \cdot 100 / L$;

где P – масса тела, г; L – длина тушки, см; C – длина головы, см.

Данные индивидуальных измерений и расчетные экстерьерные индексы подвергались статистической обработке с определением по каждому показателю средней арифметической с ошибкой.

Расчеты проводились в программе MS Office Excel 2010.

Результаты и обсуждения. Основными объектами товарного выращивания являются осетр русский и сибирский. Помимо выращиваемых видов в хозяйстве практикуется выращивание гибридов этих рыб, которые отличаются повышенной жизнестойкостью, скороспелостью и другими рыбоводными качествами. В связи с этим нами была проведена работа по оценке экстерьерных показателей гибридов.

Бонитировочные работы по оценке гибридов проведены в декабре 2019 г. Бонитировочные показатели представлены в таблице.

Таблица 1 – Результаты бонитировочных измерений гибридов осетров

Объем выборки, п экз.	Общая длина, L, см	Промы- словая длина, см	Длина головы, C, см	Масса, г	Кэффи- циент упи- танности, $K_f, \%$	Идекс го- ловы
1 группа – 30	27-37	21-28	6-9	70-200	0,26-0,46	17,14-26,67
2 группа – 30	38-47	28-36	7-13	170-340	0,34-0,48	17,07-28,26
минимальные показатели	27	21	6	70	0,236	17,073
максимальные показатели	47	36	13	340	0,479	28,261
средннарифметические	36,8	28,033	8,767	179,667	0,350	23,788
ошибка средней	5,041	3,837	1,612	68,957	0,058	2,446

На базе показателей общей длины было выделено 2 размерные группы. Общая длина молоди находилась в пределах 27-47 см, масса – от 70 до 340 г. Длина головы определялась расчетным способом на основе сравнения общей и промысловой (тушка) длины. На основе полученных результатов вычисленный индекс упитанности или индекс Фультонна составил в группах от 0,26 до 0,48. Индекс головы молоди находился в пределах от 17,07 до 28,26. Ошибка средней показателей приведена в таблице.

Корреляционная зависимость – статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин. При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют изменению значений других величин. Коэффициент корреляции общей длины тела молоди и их промысловой длины составил $r = 1,0$, а между общей длиной и длиной головы $r = 0,8$, что означает, связь между показателями положительная и тесная. Связь между общей длиной тела и индексом головы составил $r = 0,1$ это означает, что связь между показателями слабая и положительная, и между общей длиной тела и упитанностью соответствует $r = -0,4$, что характеризует слабую отрицательную корреляционную связь.

Выводы

ООО «Мулинское Рыбоводное Хозяйство» является типичным индустриальным осетровым хозяйством, в котором применяется выращивание рыбы в УЗВ отличается широким спектром выращивания осетровых, виды которых находятся на страницах Красной книг МСОП, РФ, Нижегородской области. В итоге при выращивании гибридов и охраняемых видов рыбное хозяйство способно обеспечить выход коммерческой продукции и, соответственно, базу промыслового возврата. Для увеличения производства высококачественной рыбы при использовании генетических ресурсов предпочтительно использовать статистическую взаимосвязь двух случайных величин: общей длины тела и промысловой длины при $r = 1,0$, и общей длины тела и длиной головы при $r = 0,8$.

Список литературы

1. Атлас пресноводных рыб России./Ю.С. Решетников [и др.]. М.: Наука, 2003. Т.1 - 379 с.
2. Басонов, О.А., Станковская Т.П. Направление развития рыбоводства нижегородской области //Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса // Материалы Национальной научно- практической конференции (с международным участием) (г. Махачкала, 24-25 октября 2019 г.). Махачкала. С.103-111.
3. Йаздани М.А., Власов В.А. Рост и морфологическая характеристика ленского осетра (*Acipenser baeri* Brand) в зависимости от массы тела // Известия ТСХА. М., 2006. Вып. 4. С. 94-99.
4. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство // М.: Высшая школа, 1973. 428 с.;
5. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство // М.: Колос, 2006. 320с.

УДК 619:616-091:616.6 (636.5)

САЛЬПИНГО-ПЕРИТОНИТ ГУСЕЙ: ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Вахрушева Татьяна Ивановна;

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск, Россия;
vlad_77.07@mail.ru

***Аннотация.** В работе представлены результаты патоморфологических исследований картины желточного перитонита у гусей, выявлены патогномичные для основного заболевания и его осложнений изменения органов и тканей, а также установлена причинно-следственная связь между ними.*

***Ключевые слова:** гуси; сальпинго-перитонит, патоморфологические изменения, желточный перитонит, репродуктивная система*

SALPINGO-PERITONITIS IN GEESE: PATHOMORPHOLOGICAL ASPECTS

Vakhrusheva Tatyana Ivanovna;

Krasnoyarsk State agrarian university, Krasnoyarsk, Russian Federation
vlad_77.07@mail.ru

***Annotation.** The paper presents the results of the study of pathomorphological studies of the picture of peritonitis ovi in geese, reveals pathognomonic changes in organs and tissues for the underlying disease and its complications, and also establishes a causal relationship between them.*

***Keywords:** geese, ovariitis, salpingitis, pathological anatomy, pathomorphological changes, reproductive system, salpingo-peritonitis, peritonitis ovi*

Самки гусей болеют сальпинго-перитонитом во время яйцекладки, при этом развитию болезни способствуют нарушения обмена веществ (белкового, витаминного, минерального), резкое снижение естественной резистентности организма птицы, в частности слизистых оболочек яйцевода, и проникновение условно-патогенной микрофлоры клоаки (гемолитического стрептококка, стафилококков, стрептококков, пастерелл, протей, колибактерий) [1, 2, 3, 4, 5].

Сальпинго-перитонит (синон. желточный перитонит; лат. peritonitis ovi) – воспаление брюшины, плевры и серозных покровов органов грудно-брюшной полости, болезнь регистрируется преимущественно у кур-несушек, реже у других видов сельскохозяйствен-

ной птицы, в том числе гусей, возникает в результате разрыва фолликулов вследствие развития в яичнике и яйцеводе воспалительных процессов [7, 8, 9, 10].

Патоморфологическая картина сальпинго-перитонита достаточно хорошо описана у кур, однако исследованию данного заболевания у гусей не уделяется должного внимания, в результате чего изучение патоморфологических изменений при желточном перитоните у данного биологического вида сельскохозяйственной птицы является актуальной темой исследования и необходимо для выявления закономерностей развития патологических процессов [6, 10].

Цель: изучение картины патоморфологических изменений при желточном перитоните у гусей с установлением этиопатогенетических особенностей и патогномоничных изменений для основного заболевания и его осложнений.

Материалы и методы: объектом исследования являлись трупы павших самок гусей, содержащихся в фермерских хозяйствах Красноярского края. Всего исследовано 7 трупов птицы репродуктивного возраста. Патологоанатомическое вскрытие проводилось в прозектории кафедры анатомии, патологической анатомии и хирургии, при дневном свете. Вскрытие трупов кур осуществлялось методом полной эвисцерации. Специфическая инфекция исключена во всех случаях путём лабораторного исследования патологоанатомического материала.

Результаты исследований. При изучении анамнеза павшей птицы установлено, что все профилактические мероприятия проведены согласно плану, вместе с тем, во всех случаях отмечалась несбалансированность рационов по витаминно-белковому-минеральному составу, а так же нарушение санитарно-гигиенических норм содержания – отсутствие своевременных дезинфицирующих обработок помещений, их загрязнение, высокая плотность посадки птицы.

При проведении патологоанатомического вскрытия трупов гусей обнаруживалась следующая картина патологоанатомических изменений: во всех случаях наблюдались изменения в органах репродуктивной системы в виде воспалительных процессов в яичнике и яйцеводе различного характера и остроты течения.

В тканях яичника были выявлены следующие изменения: острая воспалительная гиперемия в сочетании с серозным овариитом – 2 (28,7%) случая, острый серозно-геморрагический овариит – 1 случай (14,28%), подострый серозно-фибринозный овариит – 4 случая (57,4%). В тканях яичника выявлялись признаки выраженного отёка, сосуды – резкого кровенаполнения сосудов – при остром серозном овариите. Фолликулы яичника неправильно округлой формы, красно-серого или цвета, на поверхности – пятнистые кровоизлияния. Оболочка фолликулов напряжена, истончена, при соприкосновении легко рвется, содержимое светло-желтого или желто-серого цвета, водянистой или слизистой консистенции (рис. 1). При остром геморрагическом овариите фолликулы и их содержимое приобретало характерный чёрно-красный цвет, под оболочкой фолликулов наблюдались множественные кровоизлияния, при подостром серозно-фибринозном овариите наблюдалось увеличение фолликулов, их значительная деформация, узловатая форма, плотная консистенция, при фибринозном воспалении – фолликулы покрыты густым или крошковатым налётом серого цвета, на разрезе – структура слоистая, консистенция – плотная, иногда упругая. При этом у 3 птиц (42,8%) наблюдался острый серозно-фибринозный, в 4 случаях (57,14%) – подострый и хронический слипчивый серозно-фибринозный перитонит.

У всех птиц патоморфологические изменения в яичнике сочетались с изменениями в яйцеводе в виде сальпингита различной остроты течения и характера: острого серозно-катарального – в 5 случаях вскрытия (71,42%), острого катарально-геморрагического – в 1 случае (14,28%), подострого серозно-фибринозного – в 1 случае (14,28%).

При остром серозно-катаральном сальпингите в яйцеводе выявлялись значительное утолщение и отёк стенки и слизистой оболочки, на поверхности – обильное количество наложений в виде жидкой мутной слизи, слизистая «стекловидная», с единичными гемор-

рагиями, сосуды – повышено кровенаполнены (рис. 2). При остром катарально-геморрагическом сальпингите слизистая окрашивалась в черно-красный цвет, с кровоизлияниями, покрыта жидким кровянистым мажущим выпотом. В случае подострого серозно-фибринозного сальпингита слизистая утолщена, покрыта густыми, мажущими непрозрачными массами густой консистенции, иногда образующими плотные слепки, закупоривающие просвет яйцевода. В полости белочной части яйцевода обнаруживалось содержимое в виде несформированных, размягченных яиц, на разрезе имеющих слоистую структуру. Выявлена закономерность между течением и характером овариита и сальпингита, характеризующаяся сочетанием острого течения воспаления яйцевода и хронического воспаления яичника, что свидетельствует о нисходящем распространении воспалительного процесса и указывает на первоначальное поражение яичников.



Рисунок 1 – Подострый серозно-фибринозный овариит

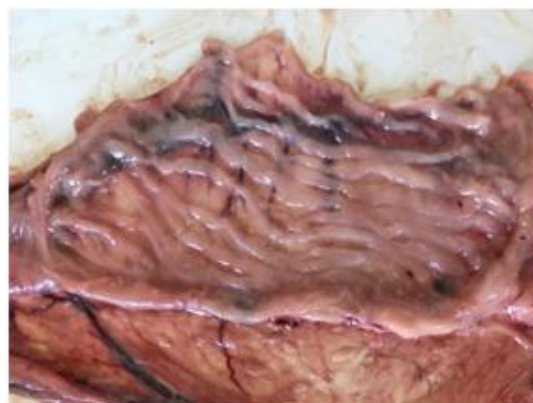


Рисунок 2 – Острый серозно-катаральный сальпингит

При вскрытии в грудобрюшной полости обнаруживалось значительное количество мутной, грязно-серого цвета жидкости с хлопьями фибрина, серозные покровы грудобрюшной полости – утолщены, интенсивно покрасневшие, с кровоизлияниями, покрыты крошковатыми, плотными или мажущими массами фибринозного экссудата, при хроническом течении развивается «слипчивый перитонит», в результате чего петли кишечника «склеиваются» между собой и с другими органами, в 2 (28,6%) случаях выявлялось образование рыхлых спаек (рис. 3, 4). В 28,6% случаях выявлялись признаки подострого серозно-катарального клоацита.



Рисунок 3 – Хронический фибринозный желточный перитонит: брыжейка



Рисунок 4 – Хронический фибринозный слипчивый перитонит: брыжейка, фрагмент кишечника, яичник, яйцевод

У трупов всех птиц были обнаружены изменения в печени, почках, сердечной мышце в виде признаков выраженной белково-жировой дегенерации, острого венозного застоя и воспаления: в 3 случаях (42,8%) – отмечались признаки паренхиматозного гепатита и очаговые некрозы печени; в 28,6% – острого нефрита, в 5 случаях (71,42%) – острого серозного миокардита (рис. 5, 6), развивающиеся на фоне общей интоксикации, как осложнение перитонита, о чем свидетельствует острота течения процесса. Во всех случаях выявлялись признаки одно- или двустороннего расширения полостей сердца с их переполнением жидкой кровью и рыхлыми кровяными свёртками.



Рисунок 5 – Острая застойная гиперемия, очаги белково-жировой дегенерации, серозно-воспалительный отек печени



Рисунок 6 – Острый венозный застой миокарда, дилатация полостей сердца

Патоморфологические изменения селезёнки характеризовались значительной вариабельностью изменений – в 4 (57,14%) случаях выявлялись признаки гиперпластического сплениита, в 3 (42,85%) – атрофии в сочетании с дегенеративными изменениями, что, вероятно, связано с индивидуальной реактивностью организма и длительностью патологического процесса. Изменения в органах желудочно-кишечного тракта развивались в 100%, при этом у всех птиц они характеризовались острым воспалением слизистой желудка и кишечника, серозно-катарального (85,71%) и катарально-геморрагического характера (14,3%) (рис. 7, 8).



Рисунок 7 – Острый диффузный энтерит

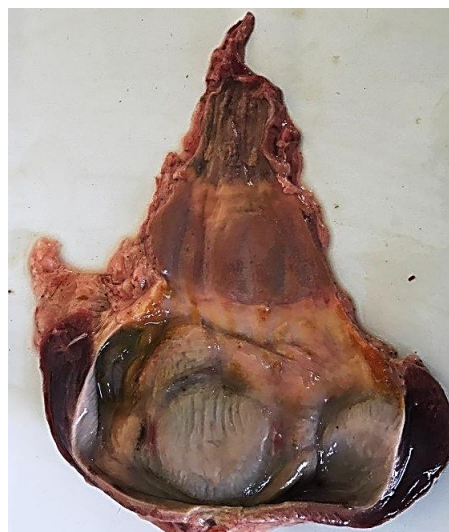


Рисунок 8 – Острый диффузно-очаговый гастрит

Патоморфология лёгких соответствовала картине острой застойной гиперемии и отёка – 5 (71,42%), очаговая острая серозная развивалась пневмония – 3 случая (42,85%) и острой фибринозной пневмонии – 2 случаях у 28,6% птиц. В тканях головного мозга и его оболочках у 4 (51,14%) птиц выявлены признаки острого венозного застоя и отека, у 3 птиц (42,85%) – признаки острого серозного лептоменингит и энцефалита (рис. 9, 10).



Рисунок 9 – Острая застойная гиперемия, отёк лёгких



Рисунок 10 – Острый серозно-воспалительный отёк оболочек и вещества головного мозга

Обсуждение полученных результатов: результаты патоморфологических исследований трупов самок гусей показали, что желточный перитонит является основным осложнением оварио-сальпингита, развивающегося на фоне воздействия на организм птицы различных патогенных факторов, ведущую роль при этом играют воспалительные изменения в яичнике, распространяющиеся на ткани яйцевода. Измененные фолликулы яичника имеют тенденцию к нарушению целостности в результате чего, процесс осложняется воспалением серозных покровов грудно-брюшной полости, и, как следствие большинства жизненноважных органов в сочетании с глубокими дегенеративными процессами на фоне нарастающей интоксикации. Непосредственной причиной смерти птиц асфиксия на фоне острой застойной гиперемии лёгких, вследствие токсического шока.

Список литературы

1. Биттиров А. М., Кожоков М.К., Тарчоков Т.Т. и др. Сальмонеллезы водоплавающих птиц // Теория и практика борьбы с инфекто-паразитарными болезнями животных и птиц сб. науч.-иссл. мат-ов межрег. семин-совещ. Махачкала, 2016. С. 17-21.
2. Тарчоков А. М., Биттиров А.М., Кожоков М.К. и др. Профилактика сальмонеллеза при выращивании и переработке птицы // Теория и практика борьбы с инфекто-паразитарными болезнями животных и птиц сб. науч.-иссл. мат-ов межрег. семин-совещ. – Махачкала, 2016. С. 22-28
3. Гадиев Р.Р., Фаррахов А.Р., Галина Ч.Р. Воспроизводительные качества гусей различных генотипов. // Вестник Башкирского ГАУ. 2013. №3 (27). С. 66-69.
4. Галина Ч. Р., Гадиев Р.Р. Продуктивные качества гусей различных генотипов // Вестник Башкирского ГАУ. 2012. №4 (24). С. 33-36.
5. Левтеров Д.Е., Кудряшов А.А., Ивановна Т.А. Патологоанатомические изменения при желточном перитоните кур // Мат-лы междунар. науч. конф. проф.-препод. состава, науч. сотруд. и аспирантов СПбГАВМ – Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2018. С. 61-62
6. Ноговицина Е.А. Возрастные особенности морфологии кишечника гусей при введении в рацион Вермикулита: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Троицк, 2007. 21 с.

7. Околелова Т.М., Енгашев С.В., Салгереев С.М. Факторы питания, влияющие на состояние органов яйцеобразования // Птицеводство. Москва: Авиан, 2017. №8. С. 37-41.
8. Семенихина Н. М., Жуков В.М. Способ коррекции органопатологий репродуктивной системы у кур-несушек // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. №4 С. 87-90.
9. Стрижикова С.В., Стрижикова В.К. Особенности микроморфологии яйцевода птиц в разные периоды полового цикла. Исследования яйцеводов уток, гусынь и индеек // Состояние и перспективы обеспечения вет. благополучия Вост. Сибири: сб. науч. тр. науч.-исслед. ин-та ветеринарии Вост. Сибири. – Троицк, 2008. – С. 227-232.
10. Вахрушева Т.И. Особенности патоморфологических изменений органов и тканей у кур-несушек при патологии репродуктивной системы // Вестник КрасГАУ. Красноярск. 2015. №11. С. 198-207.

УДК 636.087.24

ВЛИЯНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Воронова Инна Васильевна;

к.с.-х.н., доцент,

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

г. Чебоксары, Чувашская Республика

Игнатьева Наталия Леонидовна;

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

г. Чебоксары, Чувашская Республика

***Аннотация.** Пивная дробина является ценным кормовым продуктом с высоким содержанием сырого протеина. Установлено, что скармливание пивной дробины коровам в период лактации положительно влияет на молочную продуктивность. Добавление в рацион пивной дробины в количестве 7 кг/гол. позволило повысить суточный удой коров в среднем на 2,6 кг/гол.*

***Ключевые слова:** пивная дробина; лактирующие коровы; сырой протеин; защищенный протеин; микробиальный белок; кормление; рационы.*

THE EFFECT OF BREWER'S GRAINS ON MILK PRODUCTION OF COWS

Voronova I. V.;

Ignatieva N. L.;

Chuvash GAU

***Annotation.** Beer pellets are a valuable feed product with a high content of raw protein. It was found that feeding beer pellets to cows during lactation has a positive effect on milk productivity. Adding to the diet of beer pellets in the amount of 7 kg/head. it allowed to increase the daily milk yield of cows by an average of 1.2 kg/head.*

***Keywords:** beer pellets; lactating cows; raw protein; protected protein; microbial protein; feeding; diets*

Актуальность. Реализация высокого уровня генетического потенциала животных невозможна без оптимальном уровне кормления, который, в свою очередь, достигается применением эффективных кормовых добавок [1, 2, 3]. Пивная дробина – корм со многими преимуществами, благодаря своим ценным питательным веществам является хорошим

подспорьем в кормлении. Это качественный и дешевый протеиновый корм с низкой расщепляемостью белка в рубце коровы [7, 8, 9, 10].

Протеиновый корм на рынке достаточно дорогой продукт. Стоимость 1 кг сырого протеина пивной дробины находится в пределах 25-36 рублей. Для сравнения 1 кг сырого протеина рапсового шрота стоит примерно 55-60 рублей.

Пивная дробина относится к концентрированным кормам, поскольку в 1 кг сухого вещества корма содержится большое количество энергии (до 11,5 МДж обменной энергии) и биологически активных веществ. Она повышает потребление основных кормов, являясь балансирующим кормом, с помощью которого выравнивается недостаток или излишек протеина в грубом корме [4, 11, 12]. Кроме того – это диетический, вкусный и полезный для здоровья животных корм.

Исследования зарубежных авторов (по данным кормовых таблиц DLG, Германия и института ID-DLO Lelystad, Нидерланды) показали, что в 1 кг сухого вещества пивной дробины обменная энергия составляет 11,2-11,5 МДж, чистая энергия лактации 6,8 МДж, сырой протеин – 250-260 г, нерасщепляемого протеина в рубце 97-159 г, усвоенного протеина – 185-229 г, баланс азота в рубце положительный и составляет 5-10 г.

Исходя из вышепредставленных данных видно, что пивная дробина высокобелковый корм, ее сырой протеин нерасщепляем в рубце на 55-60%. Это говорит о том, что больше его половины усваивается в тонком отделе кишечника и вместе с микробиальным белком образуют использованный протеин (nXP), который влияет на содержание белка в молоке [5, 6].

Пивная дробина – это побочный продукт производства пива и «концентрат», содержащий много белка. Она может скармливаться в свежем, силосованном или сухом виде. Благодаря содержанию в пивной дробине комплекса витаминов группы В этот корм отличается позитивным действием на здоровье животных и широко используется в различных кормовых стратегиях.

Свежая пивная дробина должна поставляться на предприятие минимум один раз в неделю, а лучше – два раза из ближайшего пивного завода. В тёплое время года корм портится за несколько дней из-за роста дрожжей и развития плесени, поэтому в летнее время ее поставляют на фермы раз в два-три дня. Раздача пивной дробины наиболее эффективна в составе полнорационного рациона, через миксер-кормораздатчик.

Материал и методика. Производственный опыт был проведен в условиях крестьянско-фермерского хозяйства С.Р. Илларионова Янтиковского района Чувашской Республики на коровах голштинизированной черно-пестрой породы. С целью проведения исследований были сформированы 2 группы коров: контрольная и опытная по 30 голов в каждой. Коровы контрольной группы получали полнорационный рацион, принятый в хозяйстве для высокопродуктивной группы с суточным удоем от 25 кг и выше, который состоял из основных (сенажа, силоса, сена) и концентрированных кормов. Коровы опытной группы дополнительно к рациону контрольной группы получали 7 кг пивной дробины на голову в сутки, которая завозилась на ферму через каждые 3-5 дней. Продолжительность производственного опыта составила 30 дней. Молочную продуктивность коров определяли по результатам ежедекадных контрольных доек. Коровы обеих групп содержались беспривязно. Исследования молока и пивной дробины проводились в испытательной лаборатории КУП ЧР «Агро-Инновации».

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что пивная дробина содержит 24,1% сухого вещества. В расчете на 1 кг сухого вещества в ней содержится 25,4% сырого протеина, 17,9% клетчатки, 8,3% жира, 1,2% золы, 47,2% безазотистых экстрактивных веществ, 0,62% фосфора, 0,33% кальция и 11,22 МДж обменной энергии.

В таблице 1 представлены результаты контрольных удоев.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров исследуемых групп

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой, кг		
- в начале опыта	30,7±1,7	30,1±1,6
- в середине опыта	30,4±1,1	31,5±1,3
- в конце опыта	30,9±0,9	33,5±0,6
Содержание жира в молоке,%		
- в начале опыта	3,57±0,07	3,55±0,09
- в середине опыта	3,51±0,15	3,52±0,17
- в конце опыта	3,53±0,15	3,59±0,12
Содержание белка в молоке,%		
- в начале опыта	3,1±0,14	3,1±0,09
- в середине опыта	3,1±0,09	3,2±0,10
- в конце опыта	3,0±0,07	3,2±0,05
Получено молока за период производственного опыта, кг	916	974

* (P<0,05), ** (P<0,01)

Из таблицы видно, что добавление 7 кг пивной дробины на 1 голову в сутки к рациону дойных коров позволил достоверно увеличить их суточный удой к концу опыта в среднем на 2,6 кг. При этом анализ молока исследуемых групп показал увеличение массовой доли жира опытных коров относительно контрольных на 0,1%, однако эта разница оказалась недостоверной. Доля белка в опытной группе оказалась достоверно выше, чем в контрольной на 0,2%. За период производственного опыта, который длился 30 дней, от коров опытной группы было получено на 58 кг молока больше, чем от контрольной.

Выводы и предложения. Таким образом, исследования показали целесообразность использования пивной дробины, т.к. скармливание ее лактирующим коровам положительно влияет на молочную продуктивность.

В заключении хотелось бы заострить внимание на том, что ни в коем случае нельзя скармливать испорченную пивную дробину, так как это может повлечь за собой проблемы со здоровьем животных и принести убытки хозяйству.

Список литературы

1. Воронова И., Тихонова Г. Парааминобензойная кислота в животноводстве и птицеводстве // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2012. №10. С. 62-65.
2. Воронова И.В. Эффективность использования парааминобензойной кислоты в животноводстве и птицеводстве // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2012. №4. С. 11-12.
3. Воронова И.В. Эффективность использования парааминобензойной кислоты в животноводстве и птицеводстве // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2012. №12. С. 118-120.
4. Голдобина Л.И., Немцева Е.Ю., Ржанова Т.В. Влияние некоторых факторов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международ. науч.-практ. конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА (20-21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2016. С. 162-165.
5. Игнатьева Н.Л., Лаврентьев А.Ю. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных коров черно-пестрой породы и корреляционная связь между ними // Молочно-хозяйственный вестник. Вологда, 2020. №1 (37). С. 35-45.
6. Колмогорова Е.А., Иванова О.В. Использование пивной дробины в кормлении лактирующих коров // Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства: Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. Ставрополь, 2014. С. 123-126.

7. Немцева Е.Ю. Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы междунаро-д. науч.-практ. конференции (20-21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2015. С. 317-321.

УДК: УДК 636.32/.38:591.51

ОСОБЕННОСТЬ ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНОГО ГЕНОТИПА

Гаглов Александр Черменович;

к.биол.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»
г. Мичуринск, Россия;
adik.gagloev@yandex.ru

Негреева Анна Николаевна;

к.с.-х.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»
г. Мичуринск, Россия;

Щугорева Татьяна Эдуардовна;

аспирант
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Установлено, что молодняк овец I типа в отличие от овец II и III типов поведения, быстрее осваивает пастбище и усваивает корма, что способствует более высокой энергии его роста. Молодняк овец II и III типа проявляет большую осторожность и пугливость, а ориентировочное поведение у них переходит в пассивно-оборонительную форму. Помеси имели более высокий процент животных первого и второго типов поведения.

Ключевые слова: цигайская порода; помесный молодняк; генотип; тип поведения; индекс функциональной активности.

FEATURE OF BEHAVIOR OF YOUNG SHEEP OF DIFFERENT GENOTYPES

Gagloev Alexander Chermenovia

Ph.D., professor,

Anna N. Negreeva

candidate of agricultural sciences, professor,

Shchugoreva Tatiana Eduardovna, postgraduate student

FSBEI HE "Michurinsk State Agrarian University"

Michurinsk, Russia,

adik.gagloev@yandex.ru

Annotation. It was found that young sheep of type I, in contrast to sheep of types II and III of behavior, quickly master the pasture and assimilate feed, which contributes to a higher energy of its growth. Young sheep of type II and III show great caution and fearfulness, and their indicative behavior turns into a passive-defensive form. Crossbreeds had a higher percentage of animals of the first and second types of behavior.

Key words: qigai breed; crossbred young stock; genotype; type of behavior; functional activity index.

Введение. Одним из важнейших резервов повышения эффективности овцеводства, особенно в условиях интенсивной технологии, является использование особенностей поведения овец. Этология считается одной из древнейших наук. В процессе одомашнивания, последующего совершенствования продуктивных качеств овец отдельные элементы их поведения использовали более часто и поэтому они закреплялись как необходимые хозяйственно- полезные признаки. Особый интерес в этом плане представляют естественные инстинкты и типы высшей нервной деятельности овец [1, 5, 6, 14].

Поведение овец очень специфично. Овец принято считать глупыми, робкими и упрямыми. И действительно, по сравнению с другими домашними животными, овцы несоблазнительны, нелюбопытны, на психологическом уровне неконтактны. Во время пастбы они не интересуются происходящим вокруг и обращают внимание только на поведение своих соседей. При смене обстановки животные медленно осваиваются, у них уходит много времени на перемену привычек. Отсюда существует поговорка, «смотрит, как баран на новые ворота». Слух, зрение и обоняние у овец развиты хорошо, а высшая нервная деятельность – слабо. Это связано с тем, что мозг домашних овец меньше, чем у их диких предков. У овец можно выработать только самые простые условные рефлексы, необходимые для элементарного управления ими на пастбищах, в овчарнях [2, 3, 4].

Глупость овец преувеличена и истолкована неправильно. У овец сильно развит стадный инстинкт, гораздо сильнее, чем у диких предков. Стадность, возможно, была решающим фактором успешного одомашнивания овец. Если большинство животных, даже стадных, не терпит перенаселенности, то овцы в громадных группах чувствуют себя превосходно, в малых – хорошо, а в одиночестве – плохо. Именно такая гипертрофированная стадность является причиной пресловутой овечьей глупости [7, 8, 9]. Стадность облегчает управление овцами на пастбище, при перегонах на большие расстояния по сложному рельефу местности и в помещениях, а также способствует спасению животных в пургу и в других неблагоприятных условиях [10]. Инстинкт стадности у овец разных пород проявляется в неодинаковой степени. У мериносов он выражен сильнее, чем у английских полутонкорунных пород. Этот инстинкт отражается на суточном режиме поведения овец. Наиболее активно овцы пасутся рано утром или поздно вечером при общей продолжительности пастбы около 10 часов. Остальное время уходит на жвачку и отдых [11, 12].

Особенности поведения овец во многом определяют адаптивные возможности животных. Двигательная активность служит одним из важнейших показателей, тесно связанным с условиями жизни и генотипом животных и меняется в течение суток и по сезонам года [13]. Поэтому, была поставлена задача определить влияние генотипа на особенности поведения овец.

Материал и методика исследования. Целью исследований явилось изучение этологических особенностей молодняка овец разного генотипа. Научно-хозяйственный опыт проводили на базе АО «Сатинское» Тамбовской области. Для определения влияния разного генотипа на этологические особенности молодняка овец были сформированы четыре группы чистопородных и помесных животных по 30 голов в каждой. В первой группе были чистопородные животные цыгайской породы (ЦхЦ), во второй – помеси варианта цыгайская х романовская (ЦхР), третьей – цыгайская х тексель (ЦхТ) и четвертой – цыгайская х эдильбаевская (ЦхЭд). Опытный молодняк всех групп содержался в идентичных хозяйственных условиях, то есть кормление, содержание и уход за животными были одинаковыми.

Исследование поведения овец проводили, в основном, визуальным наблюдением с использованием метода хронометрирования. Поскольку животные в стадах ведут себя по – разному и прослеживаются индивидуальные особенности, проводили усреднение результатов наблюдений. Характеристику поведенческих реакций проводили по индексу функциональной активности (К), который определяли по формуле: $K = \Delta T / T$, где ΔT – время определенного акта поведения, T – общее время наблюдения за поведением животного. Тип поведения устанавливали по методике Д. К. Беляева и В. М. Мартыновой (1973г.),

согласно которой выделяли три типа поведения животных[6]. Тип поведения устанавливали следующим образом: утром до кормления и поения овец выпускали в загон с кормушкой, где находился корм. Поведение овец отчетливо проявлялось при подходе к кормушке, как и устанавливали тип поведения: 1 (сильный) – поведенческий тип - животные войдя в загон быстро подходили к кормушке и оставались там, на 10-15 минут, а если уходили быстро возвращались; 2 тип (замедленный) – овцы сразу подбегали к кормушке, но при подходе экспериментатора они убегали и не возвращались пока он находился у кормушки; 3 тип (слабый) – к кормушке животные не подходили, стояли в задней части и наблюдали за экспериментатором. Определение типов поведения проводили трехкратно - в течение девяти дней три раза.

Результаты исследования. Используя метод хронометрирования, провели изучение основных форм поведения у молодняка овец разного генотипа путем определения индексов функциональной активности основных жизненных функций, таких как отдых, двигательная активность, прием корма и воды, показатели которых приведены в таблице 1.

Показатели индексов функциональной активности свидетельствует о более высокой активности баранчиков по сравнению с ярочками в таких жизненных функциях как двигательная активность, прием корма и воды, тогда как у ярочек отмечается превосходство по такой функции как отдых. При этом следует отметить, что помесные баранчики и ярочки имеют превосходство в индексах функциональной активности по приему корма, тогда как по двигательной активности и приему воды уступают чистопородным ярочкам и баранчикам. Помесные баранчики и ярочки затрачивают несколько больше времени на отдых, за исключением группы помесных эдильбаевских ярочек и баранчиков.

Таблица 1 – Показатели индексов функциональной активности молодняка овец разного генотипа

Жизненные функции животных	Группы, генотип и индексы функциональной активности							
	1 (Ц×Ц)		2 (Ц×Р)		3 (Ц×Т)		4 (Ц×Эд)	
	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки
Отдых	0,314	0,320	0,319	0,322	0,316	0,322	0,314	0,320
Двигательная активность	0,326	0,320	0,318	0,312	0,320	0,316	0,320	0,317
Прием корма	0,320	0,318	0,322	0,324	0,330	0,326	0,328	0,324
Прием воды	0,040	0,042	0,041	0,042	0,034	0,036	0,038	0,039

Кроме определения показателей индексов функциональной активности провели определение типа поведения ярочек и баранчиков (табл. 2 и 3). При распределении ярочек и баранчиков на типы поведения отражалась норма их реакции (по силе и быстроте) на воздействие внешней среды.

Таблица 2 – Распределение баранчиков разного генотипа по типам поведения

Показатели	Тип поведения	Группа и генотип баранчиков			
		1 (Ц×Ц)	2 (Ц×Р)	3 (Ц×Т)	4 (Ц×Эд)
голов	первый	4	4	6	6
%		26,7	26,7	40,0	40,0
голов	второй	5	6	6	7
%		33,3	40,0	40,0	46,7
голов	третий	6	5	3	2
%		40,0	33,3	20,0	13,3

Распределение опытных баранчиков по типам поведения показало, что среди чистопородных животных преобладает третий тип поведения который превосходил число жи-

вотных второго типа на 6,7%, а первого на 13,3%. В вариантах скрещивания Ц х Т и Ц х Эд преобладал первый и второй тип поведения при котором баранчики быстро реагировали на фактор кормления. При скрещивании романовской породы с цигайской отмечалось одинаковое количество животных 1 типа с чистопородными баранчиками, при увеличении второго и снижении третьего типов поведения у животных. Очевидно, первый тип поведения оказал влияние на интенсивность роста и способствовал более высоким приростам тексель-цигайских и эдильбай-цигайских помесей.

При распределении групп опытных ярочек по типам поведения (табл. 3) отмечается аналогичная тенденция, так разница в превосходстве помесных ярочек по количеству животных первого типа поведения аналогичная баранчикам. Разница по количеству животных первого типа поведения у варианта скрещивания Ц х Т и Ц х Эд с чистопородными ярочками составила 13,4%, а с вариантом Ц х Р она как и у баранчиков вообще отсутствовала. У чистопородных животных преобладал третий тип поведения, на который приходится 26,7%, что больше чем у ярочек второй группы на 13,4%, а первой на 6,7%. У помесных ярочек отмечается меньший процент животных третьего (слабого) типа поведения по сравнению с баранчиками. По-видимому, это связано с тем, что индекс двигательной активности у них ниже, чем у баранчиков.

Таблица 3 – Распределение ярочек разных генотипов по типам поведения

Показатели	Тип поведения	Группа и генотип ярочек			
		1 (Ц×Ц)	2 (Ц×Р)	3 (Ц×Т)	4 (Ц×Эд)
голов	первый	5	5	7	7
%		33,3	33,3	46,7	46,7
голов	второй	6	7	6	6
%		40,0	46,7	40,0	40,0
голов	третий	4	3	2	2
%		26,7	20,0	13,3	13,3

Таким образом, молодняк овец I типа в отличие от овец II и III типов поведения быстрее осваивает пастбище и усваивает корма, что способствует более высокой энергии роста у молодняка. Молодняк овец II и III типа проявляет большую осторожность и пугливость, а ориентировочное поведение у них переходит в пассивно-оборонительную форму, что особенно ярко проявляется у животных III типа поведения, который преобладал у чистопородных животных. Помеси имели более высокий процент животных первого и второго типов поведения.

Список литературы

1. Баскин Л.М. Поведение копытных животных. М.: Наука, 1976. 295 с.
2. Боголюбова Г.В. О поведении овец // Сел.хоз-во за рубежом. 1978. №12. С.59-60
3. Гаглоев А.Ч., Негреева А.Н. Влияние типа поведения на хозяйственно-полезные признаки овец // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2013. №3. С. 106-108.
4. Доржиев Ц.З., Прозоровский В.М., Баатартуя Д. Некоторые этологические особенности овец пастбищного содержания // Вестник Бурятского государственного университета. №4. 2013. С. 96-98
5. Ерохин А.И. и др. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец: монография // М.; 2010. С.169-171
6. Зарытовский В.С., Лиев М.И., Емельянов Г.И. Этология овец. — М.: Агропромиздат, 1990. 141 с.
7. Кошелев Ю.П. Пищевое поведение и продуктивность валушков цигайской породы овец: дис. канд. с.-х. наук // Ставрополь, 2000. С. 3-10

8. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных // М.: КолосС, 2005. 424 с.
9. Монгуш С.Д., Оюн С.М., Донгак М.И., Юлдашбаев Ю.А./ Овцеводство и козоводство в Республике Тыва развивается // Овцы, козы и шерстяное дело. №1. 2015.
10. Мороз Т. М. Овцы. Разведение. Содержание. Уход. Москва : Астрель; Владимир: ВКТ, печ. 2012. 190с.
11. Чистяков Н.Д., «Научно-практическое обоснование, разработка и совершенствование технических средств и технологических приемов производства продукции овцеводства в современных условиях». Автореферат. Ставрополь, 2009
12. Юлдашбаев Ю.А., Салаев Б.К., Гаряев Б.Е., Арылов Ю.Н. Продуктивность и биологические особенности курдючных овец Калмыкии // М.: Изд. РГАУ-МСХА, Известия ТСХА, 2015. Вып. 5. 107 с.
13. Юлдашбаев Ю.А., Донгак М. И., Салбак Чылбакоол Особенности тувинских овец разного типа пищевого поведения // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2018. №3. С. 56-59
14. Gogaev, o.k. Formation of skin and hair coat of the romanov sheep in the conditions of the piedmont of the north caucasus/ O.K.Gogaev,K.E. Kessaev, B.S.,Kaloev, M.E.Kebekov, T.T. Tarchokov.// Asian journal of microbiology, biotechnology and environmental sciences.- 18(4). 2016 с. 1029-1038

УДК 619:618:636.2.034

ВЗАИМОСВЯЗЬ УПИТАННОСТИ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ И ПОВЕДЕНЧЕСКИМИ РЕАКЦИЯМИ КОРОВ

Горелик Артем Сергеевич;

к.биол.н., преподаватель,
ФГБОУ ВО Уральский институт Государственной противопожарной
службы МЧС России, 620062, Россия;
г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22,
temae077ex@mail.ru

Горелик Ольга Васильевна;

д.с.-х.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
тел. 8 922 130-95-90,
olgao205en@yandex.ru

Кузьминых Зоя Владимировна;

магистрант,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
тел. 8 919 371-47-89,
zkuzminih@yandex.ru

***Аннотация.** Недостаточная упитанность в период отела (менее 3 баллов) - нередкая причина пониженного пика лактации и снижения продуктивности на протяжении всей лактации. Для образования молока в организме новотельных коров зачастую расходуется до 2 кг жира тела в сутки, что означает активное заимствование энергии из организма. Целью исследований явилось изучение взаимосвязи упитанности с молочной продуктивностью и поведенческими реакциями коров, что актуально и имеет практическое значение. В зависимости от упитанности коровы были разделены на 4 группы по 10 голов в каждой: 1-я – упитанность ниже 3-х баллов, 2-я упитанность - 3,25 баллов, 3-я – упитанность 3,50-3,75 баллов, 4-я – упитанность 4 и более 4-х баллов. После отела в период*

раздоя наблюдается снижение класса упитанности, которое не превышало нормы. Наибольшее снижение упитанности наблюдалось в 4 группе коров. У коров 2 группы с упитанностью 3,25 балла удой за лактацию составил 8359 кг, что больше, чем в других группах на 2708, 390 и 795 кг или на 32,4; 4,7; 9,5%, соответственно по группам. Самые низкие показатели продуктивности оказались у коров с низкой упитанностью. С большей охотой и более продолжительное время корм поедают животные имевшие упитанность в сухостойный период от 3,25 до 3,75 баллов. Коровы, имевшие в сухостойный период балл ниже 3, а также 4 и более, не сразу приступают к поеданию свежего корма и продолжительность приёма корма у них меньше. Кормовое поведение коров опосредованно влияет на их упитанность и молочную продуктивность. Оптимальная упитанность для молочных коров перед отелом должна быть средней с оценкой 3,25-3,75 балла.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, упитанность, молочная продуктивность, кормовое поведение

RELATIONSHIP OF FATNESS WITH MILK PRODUCTIVITY AND BEHAVIORAL RESPONSES OF COWS

Olga V. Gorelik;

doctor of agricultural Sciences, Professor,
IFGBOU VO "Ural state agrarian University",
tel. 8 922 130-95-90,
olgao205en@yandex.ru

Gorelik Artem Sergeevich;

candidate of biological Sciences, teacher,
FGBOU VO Ural Institute of State fire service of EMERCOM of Russia,
620062, Russia, Yekaterinburg, Mira str., 22,
temae077ex@mail.ru

Kuzminykh Zoya Vladimirovna;

master's student,
FGBOU VO "Ural state agrarian University", tel. 8 919 371-47-89,
zkuzminih@yandex.ru

Annotation. *Insufficient fatness during calving (less than 3 points) is a common cause of low peak lactation and reduced productivity throughout lactation. For the formation of milk in the body of new-bodied cows, up to 2 kg of body fat per day is often consumed, which means active borrowing of energy from the body. The aim of the research was to study the relationship of fatness with milk productivity and behavioral responses of cows, which is relevant and has practical significance. Depending on fatness, the cows were divided into 4 groups of 10 heads each: 1st-fatness below 3 points, 2nd - fatness-3.25 points, 3rd-fatness 3.50 - 3.75 points, 4th - fatness 4 and more than 4 points. After calving during the period of separation, there is a decrease in the class of fatness, which did not exceed the norm. The greatest decrease in fatness was observed in group 4 cows. In group 2 cows with a fatness of 3.25 points, the milk yield for lactation was 8359 kg, which is more than in other groups by 2708, 390 and 795 kg or by 32.4; 4.7; 9.5%, respectively, for the groups. The lowest productivity indicators were found in cows with low fatness. More willingly and for a longer time, the food is eaten by animals that had fatness in the dry period from 3.25 to 3.75 points. Cows that had a score below 3 or 4 or more during the dry period do not immediately start eating fresh food and the duration of feed intake is shorter. The feeding behavior of cows indirectly affects their fatness and milk productivity. The optimal body condition for dairy cows before calving should be the average rating of 3.25 to 3.75 points.*

Keywords: *cattle, cows, fatness, milk productivity, feeding behavior.*

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса страны является увеличение производства продукции животноводства для обеспечения населения полноценны-

ми продуктами питания, в том числе молоком. Высокие показатели продуктивности могут показать только физиологически здоровые коровы с хорошей упитанностью. Излишняя упитанность в период отела (более 4 баллов) часто приводит к сокращению потребления корма и повышенной заболеваемости. Недостаточная упитанность в период отела (менее 3 баллов) – нередкая причина пониженного пика лактации и снижения продуктивности на протяжении всей лактации [1-5]. Необходимо также поддерживать упитанность коров, особенно в период раздоя, то есть обеспечение коров сбалансированным кормлением в течение всего срока использования. Для образования молока в организме новотельных коров зачастую расходуется до 2 кг жира тела в сутки, что означает активное заимствование энергии из организма [6-8].

Нужно стремиться к тому, чтобы потери живой массы коров не превышали 1 кг в сутки, а за весь новотельный период не более 60 кг или 10%. В противном случае при более интенсивной мобилизации жира тела могут возникать кетозы, маститы, задержание последа, болезни конечностей, удлинение сервис-периода, уменьшение жира в молоке, снижение иммунитета, что в конечном итоге приводит к значительному снижению надоя за лактацию (до 1000 кг молока). Поэтому с практической точки зрения важно не допускать ошибок в кормлении коров в новотельный период, обусловленных недостатком энергии [9-18].

Целью работы явилось изучение взаимосвязи упитанности с молочной продуктивностью и поведенческими реакциями коров.

Объектами исследований были сухостойные и лактирующие коровы голштинизированной черно-пестрой породы в период раздоя. Оценка упитанности коров проводилась визуальным методом, разработанным Э. Уайлдманом (Университет штата Вермонт) BCS (body condition score index). Упитанность коров оценивается от 1 (очень истощенная) до 5 (сильно ожиревшая) баллов, преимущественно по жиру отложению в области таза и спины. В зависимости от упитанности коровы были разделены на 4 группы по 10 голов в каждой: 1-я – упитанность ниже 3-х баллов, 2-я упитанность – 3,25 баллов, 3-я – упитанность 3,50-3,75 баллов, 4-я – упитанность 4 и более 4-х баллов. Молочная продуктивность оценивалась по контрольным дойкам. Для этологических исследований был выбран метод хронометражное наблюдение за отдельными животными. Кормовое поведение учитывалось в утреннее часы в период кормления животных, учитывалось затраченное время на стояние, лежание, жвачку, прием корма и воды. Для заполнения таблицы наблюдения использовалась азбука основных элементов поведения крупного рогатого скота.

Результаты оценки упитанности коров перед отелом и в период раздоя представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика упитанности коров по периодам исследований, балл

Группа	Упитанность, балл			
	Сухостойный период	Раздой		
		1 месяц	2 месяц	3 месяц
1	2,62	2,25	2,5	2,5
2	3,25	3,18	3,12	3,12
3	3,66	3,58	3,41	3,29
4	4,08	3,75	3,41	3,41

Из таблицы видно, что после отела в период раздоя наблюдается снижение класса упитанности, то есть происходило физиологическое снижение живой массы, которое не превышало нормы. Наибольшее снижение упитанности наблюдалось в 4 группе коров с высокими показателями упитанности перед отелом.

Анализ взаимосвязи молочной продуктивности коров с их упитанностью показал, что оптимальной для получения высоких удоев оказалась упитанность с оценкой 3,25 балла (рис. 1).

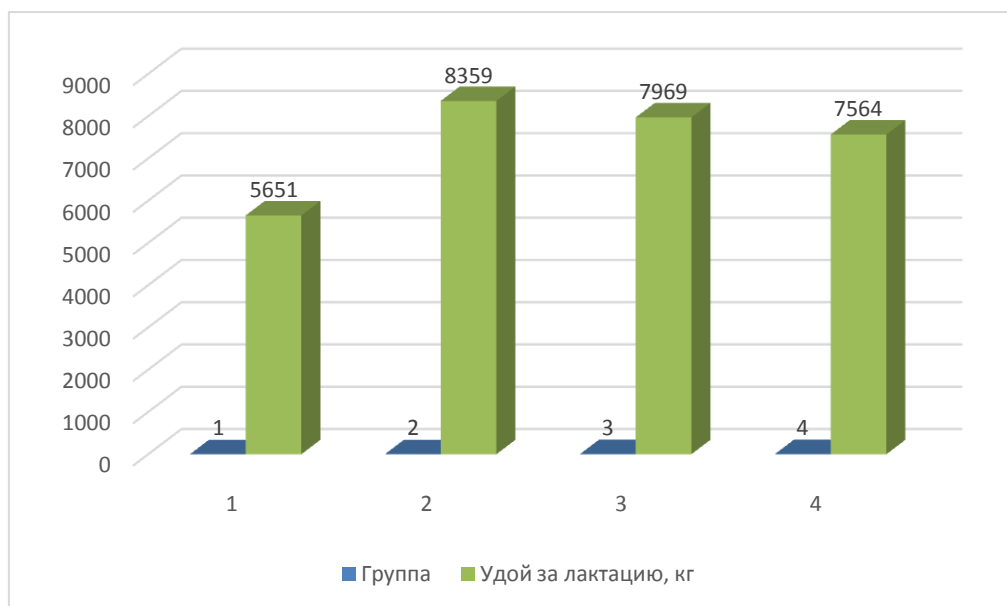


Рисунок 1 – Удой за лактацию коров, в зависимости от упитанности, кг

У коров 2 группы с упитанностью 3,25 балла удой за лактацию составил 8359 кг, что больше, чем в других группах на 2708, 390 и 795 кг или на 32,4; 4,7; 9,5%, соответственно по группам. Самые низкие показатели продуктивности оказались у коров с низкой упитанностью (1 группа).

Упитанность животных в какой-то мере зависит от кормового поведения, способности животного потреблять и переваривать необходимое количество корма для образования молока.

В таблице 2 представлены результаты изучения поведения животных в первый месяц раздоя.

Наблюдения показали (табл. 2), что коровы из 2 и 3 групп начали поедать свежий корм сразу после его раздачи, а животные из 1 и 4 групп спустя некоторое время, 15-30 минут.

Таблица 2 – Наблюдательный лист по изучению поведения за отдельными животными в 1-й месяц раздоя

Время	Группа 1 (ниже 3-х баллов)		Группа 2 (3,25 балла)		Группа 3 (3,50-3,75 баллов)		Группа 4 (4 и более баллов)	
	неволя	добыча	дуська	снежка	банька	бирка	стужа	бронза
8:00-8:15	СтЖ	Л	Е	Е	Е	Е	Ст	Ст
8:15-8:30	Е	Ст	Е	Е	Е	Е	Е	Е
8:30-8:45	Е	Е	Е	Е	Ст	Ст	Е	Е
8:45-9:00	СтЖ	Е	Е	Е	Е	Е	Е	Е
9:00-9:15	Е	Ст	Ст	Л	Ст	СтЖ	П	Е
9:15-9:30	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	СтЖ	Л
9:30-9:45	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ
9:45-10:00	ЛЖ	СтЖ	ЛЖ	ЛЖ	Л	ЛЖ	ЛЖ	ЛЖ
10:00-10:15	ЛЖ	Ст	Л	ЛЖ	Л	Л	ЛЖ	ЛЖ
10:15-10:30	Л	ЛЖ	Л	Е	Л	ЛЖ	Л	ЛЖ
10:30-10:45	Л	Л	СтЖ	Л	ЛЖ	ЛЖ	Л	Л
10:45-11:00	Л	Л	СтЖ	Л	ЛЖ	Л	Сп	ЛЖ
11:00-11:15	Л	П	ЛЖ	ЛЖ	Е	Л	ЛЖ	ЛЖ
11:15-11:30	Сп	Е	Е	ЛЖ	Ст	Л	Л	ЛЖ
11:30-11:45	Л	Е	СтЖ	ЛЖ	П	ЛЖ	Л	Сп

Время	Группа 1 (ниже 3-х баллов)		Группа 2 (3,25 балла)		Группа 3 (3,50-3,75 баллов)		Группа 4 (4 и более баллов)	
	неволя	добыча	дуська	снежка	банька	бирка	стужа	бронза
11:45 -12:00	Е	ЛЖ	ЛЖ	Ст	ЛЖ	Ст	Е	Л
12:00-12:15	Е	ЛЖ	П	П	ЛЖ	Ст	Ст	Ст
12:15 -12:30	СП	Л	Ст	СтЖ	Ст	П	Ст	Е
12:30-12:45	Л	СП	Е	Ст	Е	Е	СтЖ	П
12:45-13:00	ЛЖ	Л	Е	Л	Е	Е	СтЖ	ЛЖ
13:00-13:15	ЛЖ	Л	Ст	Ст	Ст	СтЖ	Л	Е
13:15-13:30	Ст	Ст	Ст	СтЖ	СтЖ	Ст	Л	СтЖ
13:30 -13:45	П	Е	Ст	ЛЖ	ЛЖ	СтЖ	Л	Ст
13:45-14:00	Ст	СтЖ	СтЖ	ЛЖ	Л	Лж	ЛЖ	Ст

Средняя продолжительность потребление корма в группах (рис.2) составила: 1-я -75 минут (20,8%), 2-я – 90 минут (25%), 3-я – 82,5 минут (22,9), 4-я – 75 минут (20,8). Время, затраченное на жвачку: группа 1 – 112,5 минут (31,2%), группа 2 – 150 минут (41,6%), группа 3 – 135 минут (37,5%), группа 4 – 127,5 минут (35,4%). Время, затраченное на отдых: группа 1 – 157,5 минут (43,8%), группа 2 – 105 минут (29,2%), группа 3 – 127,5 минут (35,4%), группа 4 – 142,5 минуты (39,6%). На потребление воды в каждой группе в среднем ушло 15 минут.

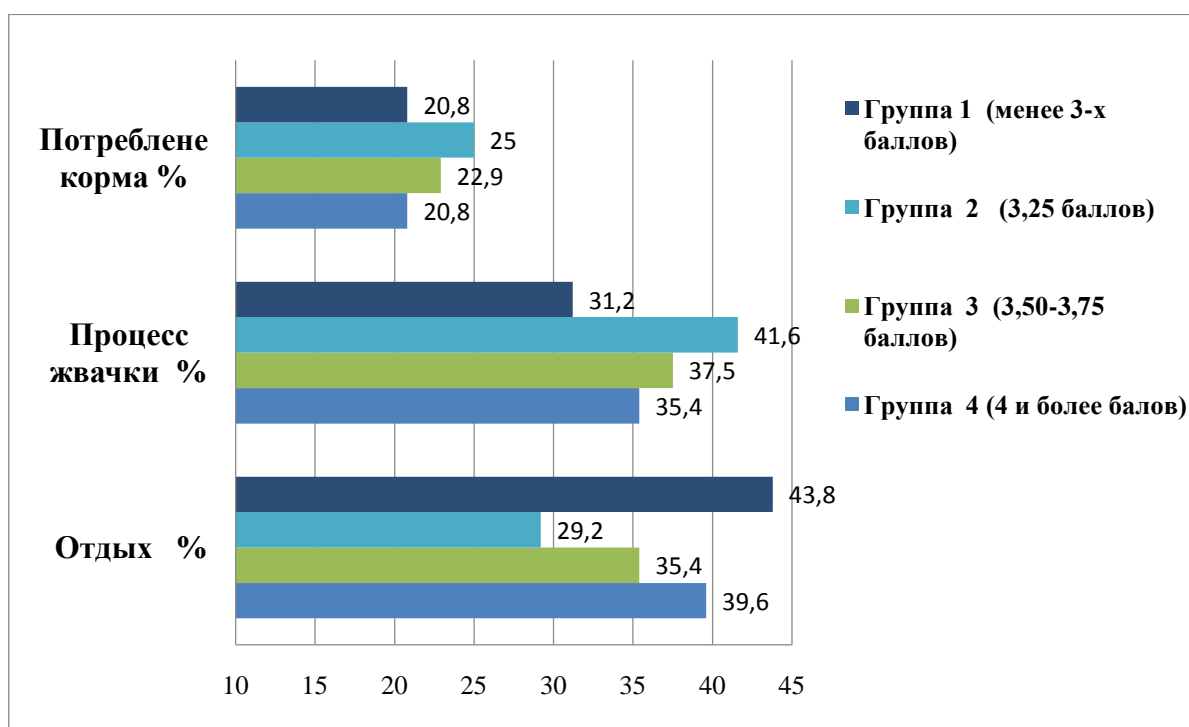


Рисунок 2 – Кормовое поведение коров разной упитанности, % затраченного времени

По наблюдению можно сделать вывод, что с большей охотой и более продолжительное время корм поедают животные имевшие упитанность в сухостойный период от 3,25 до 3,75 баллов. Коровы, имевшие в сухостойный период бал ниже 3, а также 4 и более, не сразу приступают к поеданию свежего корма и продолжительность приёма корма у них меньше, что в конечном итоге оказывает влияние на количество потребляемого корма, количество питательных веществ, поступивших с кормом и молокообразование.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что упитанность животных напрямую влияет на продуктивные качества, а именно удой за лактацию, а на неё в свою очередь кормовое поведение. Можно говорить об опосредованном влиянии кормового по-

ведения на упитанность коров и их молочную продуктивность. Оптимальная упитанность для молочных коров перед отелом должна быть средней с оценкой 3,25-3,75 балла.

Список литературы

1. Jack Rodenburg. Body Condition Scoring of Dairy Cattle. / J. Rodenburg.- Omafra: Factsheet - ISSN 1198-712X - Copyright Queen's Printer for Ontario 2012
2. Веротченко М.А., Головин А.В., Девяткин В.А., Романов В.Н. Влияние кормления новотельных коров по усовершенствованным нормам на их физиолого-биохимические показатели и продуктивность // Зоотехния.- 2014.-№11.-С.17-18.
3. Ганущенко О. Упитанность и продуктивность коров // Животноводство России. 2017 . №2. С.43.
4. Гогаев О.К., Кадиева Т.А., Карапетянц А.Н. Влияние упитанности коров на их молочную продуктивность // Животноводство юга России. 2015. №4. С.29-32
5. Головин А.В., Аникин А.С., Некрасов Р.В., Первов Н.Г. Нормирование энергии для молочных коров // Достижения науки и техники АПК. 2013. №3. С.18-19.
6. Головин А.В., Воробьева С.В., Первов Н.Г., Аникин А.С. Особенности кормления молочных коров с удоем 8000-10000 кг молока: аналит. обзор // Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2013. 56с.
7. Головин А.В., Аникин А.С., Девяткин В.А. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей // Зоотехния. 2015. №10. С.2-4.
8. Дроздов Н.Д., Карликов Д.В., Карликова Г.Г. Влияние упитанности молочных коров на молочную продуктивность и качество молока // Зоотехния. 2012. №8. С.18-22.
9. Карликова Г.Г. Взаимосвязь продуктивности с упитанностью коров в период лактации // Зоотехния. 2014. №11. С.20-21.
10. Карликова Г.Г., Москвичева О.В., Дроздов Н.Д. Влияние упитанности коров в сухостойный период на свойства молока / Г.Г. Карликова, О.В. Москвичева, Н.Д. Дроздов // Молочная промышленность. 2011. №1. С.64
11. Мороз М.Т. Оптимизация условий кормления высокопродуктивных коров. СПб./ АМА НЗ РФ. ООС. 55 с.
12. Gorelik A et al. 2016 Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "Albit-bio" Advances in Agricultural and Biological Sciences 2(1) 5-12
13. Gorelik O V et al. 2016 The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows Advances in Agricultural and Biological Sciences 2(1) 27-33
14. Tkachenko I, Gridin V and Gridina S 2016 Results of researches federal state scientific institution "Ural research institute for agri-culture" on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status 085-090
15. Gorelik O, Rebezov M, Gorelik A, Harlap S, Dolmatova I, Zaitseva T, Maksimuk N, Fedoseeva N and Novikova N 2019 Effect of bio-preparation on physiological status of dry cows International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(7) 559-62
16. Tarchokov, T.T. influence of paratypical factors on productive qualities of holstein cows(научная статья)(индексируемый в scopus и web of science)/ T.T.Tarchokov, z m aisanov, s f sukhanova, m g tleinsheva, a a mishhozhev, and d s balpanov// iop: earth and environmental science", 2019.-т.341.-№1
17. Тарчоков Т.Т. Адаптивные качества голштинизированных коров разных генотипов. // Зоотехния. 1996. №5. С. 27-30
18. Улимбашев М.Б., Тарчоков Т.Т. Конституциональные типы коров разного генотипа. // Аграрная наука. 2005. №6. С. 24-25

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УПИТАННОСТИ

Горелик Ольга Васильевна;

д. с.-х. н, профессор,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
тел. 8 922 130-95-90,
olgao205en@yandex.ru

Харлап Светлана Юрьевна;

к.биол.н., доцент
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
тел. 89920109678,
proffuniver@yandex.ru

Кузьминых Зоя Владимировна;

магистрант,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
тел. 89193714789,
zkuzminih@yandex.ru

Аннотация. Физиологическое состояние животного, в том числе их упитанность влияет на продуктивность, воспроизводство, здоровье и срок хозяйственного использования животных. Недостаточная упитанность в период отела (менее 3 баллов) - нередкая причина пониженного пика лактации и снижения продуктивности на протяжении всей лактации. Целью работы явилось изучение влияния упитанности коров на их хозяйственно-полезные качества. Установлено, что коровы с более высоким уровнем упитанности в сухостойный период имели более высокую оценку упитанности и в период раздоя, особенно в первый месяц. За период раздоя упитанность коров снизилась относительно сухостоя на 0,37-0,12 баллов (1 группа в зависимости от месяца раздоя), 0,13 баллов (2 группа), 0,37 баллов (3 группа) и 0,67 баллов (4 группа) или на 14,1-4,6%, 4,0%, 10,1% и 16,4%, соответственно. Во всех группах наблюдается повышение среднесуточных удоев в течение всего периода раздоя. Самый высокий он оказался в третий месяц. Наиболее высокую продуктивность показывали коровы из 2 группы с оценкой по упитанности 3,25 балла, на втором месте коровы с упитанностью 3,50-3,75 баллов. Самые низкие среднесуточные удои оказались у коров из 1 группы (менее 3,0 баллов). За период раздоя наиболее высокую продуктивность по всем показателям показали коровы 2-ой и 3-ей групп: 3136,2 кг и 2892 кг молока соответственно. Лучшими воспроизводительными качествами обладали животные 2 и 3 групп.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, упитанность, продуктивность, воспроизводительные функции.

ECONOMIC AND USEFUL QUALITIES OF COWS DEPENDING ON FATNESS

Olga V. Gorelik;

doctor of agricultural Sciences, Professor, Ural state agrarian University,
tel. 8 922 130-95-90, olgao205en@yandex.ru

Svetlana Kharlap;

candidate of biological Sciences, associate Professor, Ural state agrarian University,
tel. 89920109678, proffuniver@yandex.ru

Kuzminykh Zoya Vladimirovna;

master's student, Ural state agrarian University,
tel. 8 919 371-47-89, zkuzminih@yandex.ru

Annotation. *The physiological state of the animal, including their fatness, affects the productivity, reproduction, health and term of economic use of animals. Insufficient fatness during calving (less than 3 points) is a common cause of low peak lactation and reduced productivity throughout lactation. The aim of the work was to study the influence of fatness of cows on their economic and useful qualities. It was found that cows with a higher level of fatness during the dry period had a higher assessment of fatness during the period of milking, especially in the first month. During the period of distribution, the fatness of cows decreased relative to dead wood by 0.37-0.12 points (group 1, depending on the month of distribution), 0.13 points (group 2), 0.37 points (group 3) and 0.67 points (group 4), or by 14,1 – 4,6%, 4,0%, 10,1% and 16.4%, respectively. In all groups, there is an increase in the average daily milk yield during the entire period of distribution. It was the highest in the third month. The highest productivity was shown by cows from group 2 with a fatness score of 3.25 points, while the second place was taken by cows with a fatness score of 3.50-3.75 points. The lowest average daily milk yield was found in cows from group 1 (less than 3.0 points). During the period of milking, the highest productivity in all indicators was shown by cows of the 2nd and 3rd groups: 3136.2 kg and 2892 kg of milk, respectively. Animals of groups 2 and 3 had the best reproductive qualities.*

Keywords: *cattle, cows, fatness, productivity, reproductive functions.*

Физиологическое состояние животного, в том числе их упитанность влияет на продуктивность, воспроизводство, здоровье и срок хозяйственного использования животных. Излишняя упитанность в период отела (более 4 баллов) часто приводит к сокращению потребления корма и повышенной заболеваемости. Недостаточная упитанность в период отела (менее 3 баллов) - нередкая причина пониженного пика лактации и снижения продуктивности на протяжении всей лактации [1-5]. Особенность кормления коров в период раздоя связана с физиологической ограниченностью потребления корма после отела и как следствие неполучение в первый месяц лактации необходимого количества энергии и питательных веществ. Для образования молока в организме новотельных коров зачастую расходуется до 2 кг жира тела в сутки, что означает активное заимствование энергии из организма [6-8].

Нужно стремиться к тому, чтобы потери живой массы коров не превышали 1 кг в сутки, а за весь новотельный период не более 60 кг или 10%. В противном случае при более интенсивной мобилизации жира тела могут возникать кетозы, маститы, задержание последа, болезни конечностей, удлинение сервис-периода, уменьшение жира в молоке, снижение иммунитета, что в конечном итоге приводит к значительному снижению надоя за лактацию (до 1000 кг молока). Поэтому с практической точки зрения важно не допускать ошибок в кормлении коров в новотельный период, обусловленных недостатком энергии [9-1].

Регулярная оценка состояния организма может помочь решить эти проблемы и повысить продуктивность и рентабельность стада.

Цель работы: Изучение влияния упитанности коров на их хозяйственно-полезные качества.

Объектами исследований были сухостойные и лактирующие коровы голштинизированной черно-пестрой породы в период раздоя. Оценка упитанности коров проводилась визуальным методом, разработанным Э. Уайлдманом (Университет штата Вермонт) BCS (body condition score index). Упитанность коров оценивается от 1 (очень истощенная) до 5 (сильно ожиревшая) баллов, преимущественно по жируотложению в области таза и спины. В зависимости от упитанности коровы были разделены на 4 группы по 10 голов в каждой: 1-я - упитанность ниже 3-х баллов, 2-я упитанность - 3,25 баллов, 3-я - упитанность 3,50-3,75 баллов, 4-я - упитанность 4 и более 4-х баллов. Молочная продуктивность оценивалась по контрольным дойкам, МДЖ и МДБ в молоке определялась на приборе «Клевер-2». Рассчитывали количество молочного жира и молочного белка.

Воспроизводительные показатели коров устанавливали путем вычисления индекса осеменения и сервис – периода.

Оценка упитанности коров по периодам исследований представлена на рисунке 1.

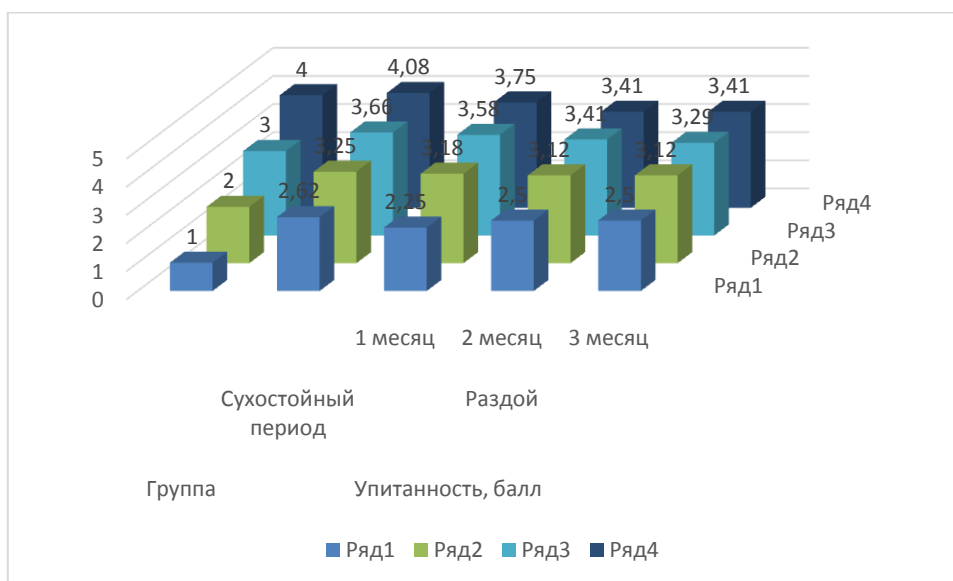


Рисунок 1 – Динамика упитанности коров по физиологическим периодам

Из данных, представленных на рисунке хорошо видно, что коровы с более высоким уровнем упитанности в сухостойный период имели более высокую оценку упитанности и в период раздоя, особенно в первый месяц. Следует отметить снижение упитанности коров 2 – 4 групп и во второй месяц раздоя, а затем ее стабилизация в третий, но только во второй и четвертой группах. В первой группе коров с оценкой упитанности в сухостойный период ниже 3,0 баллов, снижение ее наблюдалось только в первый месяц раздоя, а затем упитанность даже несколько повысилась, а в третьей группе наблюдалось снижение упитанности вплоть до третьего месяца раздоя. За период раздоя упитанность коров снизилась относительно сухостоя на 0,37 – 0,12 баллов (1 группа в зависимости от месяца раздоя), 0,13 баллов (2 группа), 0,37 баллов (3 группа) и 0,67 баллов (4 группа) или на 14,1 – 4,6%, 4,0%, 10,1% и 16,4%, соответственно.

Выявлена взаимосвязь упитанности коров с их молочной продуктивностью (рис. 2).

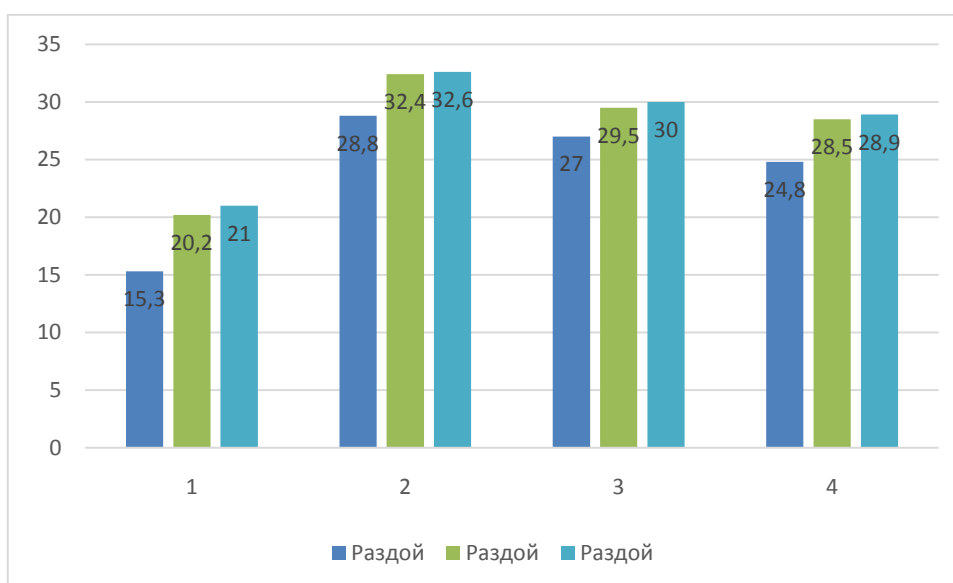


Рисунок 2 – Динамика среднесуточных удоев в период раздоя, кг

На рисунке видно, что во всех группах наблюдается повышение среднесуточных удоев в течение всего периода раздоя. Самый высокий он оказался в третий месяц. Наиболее высокую продуктивность показывали коровы из 2 группы с оценкой по упитанности 3,25 балла, на втором месте коровы с упитанностью 3,50-3,75 баллов. Самые низкие среднесуточные удои оказались у коров из 1 группы (менее 3,0 баллов).

Установлено закономерное снижение МДЖ в молоке коров 2-4 групп (рис. 3).

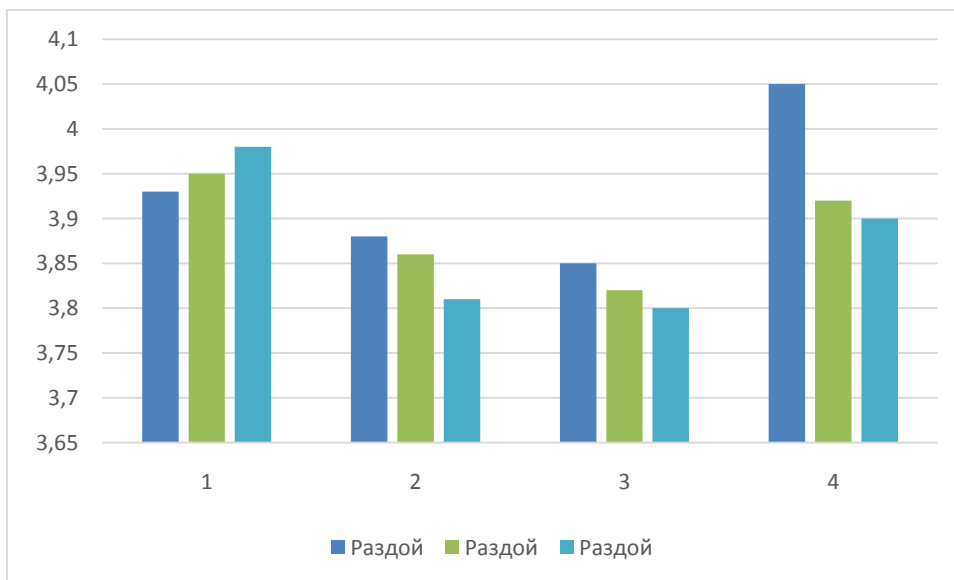


Рисунок 3 – Динамика МДЖ в молоке по месяцам раздоя, %.

У коров 1 группы наблюдалось повышение МДЖ в молоке по месяцам раздоя. Самые высокие показатели по МДЖ в молоке установлены у коров 4 группы. Подобные результаты получены и по МДБ в молоке (рис. 4).

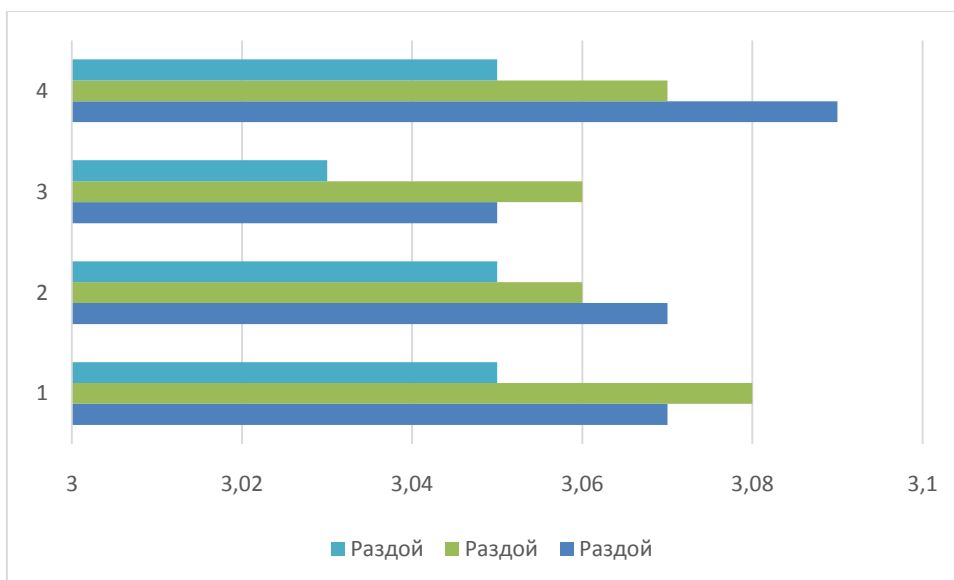


Рисунок 4 – Динамика МДБ в молоке по месяцам раздоя, %.

Содержание белка в молоке за период раздоя во всех группах так же снизилось. В 1-й, 2-й и 3-й группах снижение составило 0,02%, а в 4-й - 0,04%. Так же, как и с жирностью молока, содержание белка максимально снизилось в группе, которая больше других в период раздоя снизилась упитанность.

На рисунке 5 представлены данные о продуктивности коров за период раздоя (за первые 100 дней лактации).

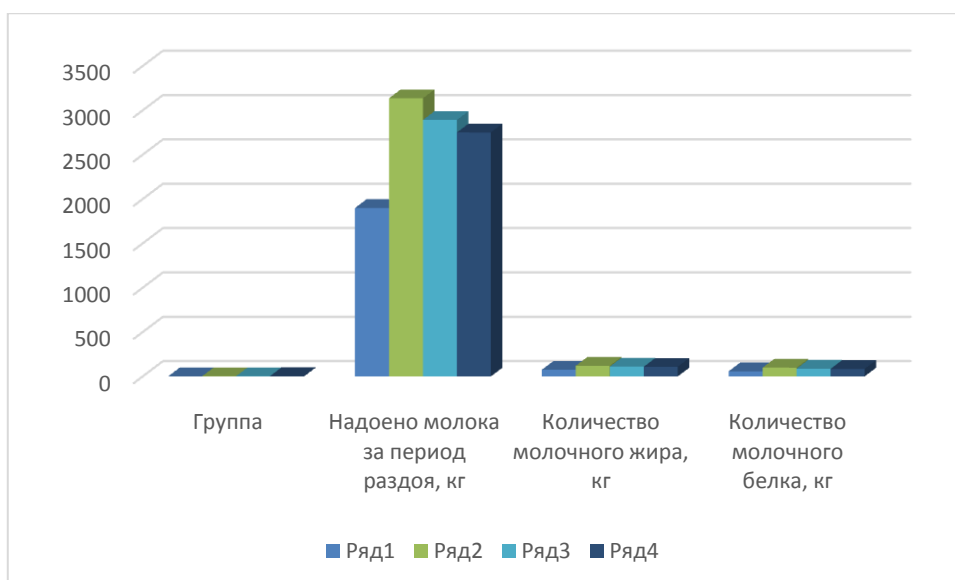


Рисунок 5 – Продуктивность коров за период раздоя.

За период раздоя наиболее высокую продуктивность по всем показателям показали коровы 2-ой и 3-ей групп: 3136,2 кг и 2892 кг молока соответственно, разница между этими группами составила 244,2 кг (7,8%) молока, 10,40кг (8,6%) молочного жира и 11,2 кг (11,3%) молочного белка в пользу коров 2 группы с оценкой по упитанности 3,25 балла, что объясняется более стабильной упитанностью. Продуктивность 4-й группы меньше чем в 3-й на 142кг (4,9%) молока, и хотя эта группа имела самое большое содержание жира, и белка в молоке на начало лактации, за раздойный период по этим показателям она также на 3-ем месте. Самая низкая продуктивность по всем показателям была у коров 1-ой группы. Удой за период раздоя в этой группе составил 1899,3кг молока, 75,15кг жира, 58,19 кг белка.

Молочная продуктивность коров напрямую связана с воспроизводительными способностями. Результаты оценки их представлены на рисунках 6 и 7.



Рисунок 6 – Длительность сервис-периода, дней

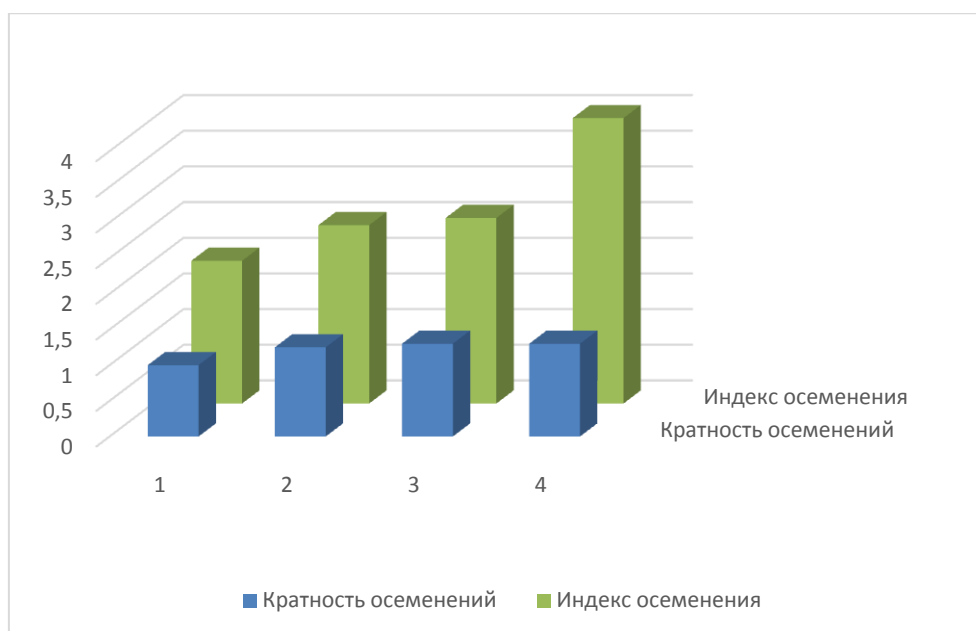


Рисунок 7 – Кратность и индекс осеменения коров в зависимости от упитанности коров

Из рисунка следует, что продолжительность сервис – периода самая короткая в группе 3 и составляет 78,5 дня, в других эта цифра больше: в 1-й – на 21,5 дней (27,3%), во 2-й – на 5 дней (6,3%), в 4-й – на 11,5 дней (14,6%). Индекс осеменения в группах 2 и 3 равен 2,5 и 2,6 соответственно, в 4-й группе он составляет 4, в 1-й плодотворных осеменений 2 (рис.7). В каждой группе были животные имевшие осложнения после отёла в виде задержания последа или эндометрита.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что лучшими воспроизводительными качествами обладали животные 2 и 3 групп. Таким образом, на воспроизводительные функции коров оказывает влияние упитанность коров. Низкие показатели упитанности, также, как и высокие оказывают отрицательное влияние как на продуктивные, так и на воспроизводительные функции коров.

Список литературы

1. Jack Rodenburg. Body Condition Scoring of Dairy Cattle. / J. Rodenburg.- Omafra: Factsheet - ISSN 1198-712X - Copyright Queen's Printer for Ontario 2012
2. Веротченко М.А., Головин А.В., Девяткин В.А., Романов В.Н. Влияние кормления новотельных коров по усовершенствованным нормам на их физиолого-биохимические показатели и продуктивность // Зоотехния.- 2014.-№11.-С.17-18.
3. Ганущенко О. Упитанность и продуктивность коров // Животноводство России. 2017 . №2. С.43.
4. Гогаев О.К., Кадиева Т.А., Карапетянц А.Н. Влияние упитанности коров на их молочную продуктивность // Животноводство юга России. 2015. №4. С.29-32
5. Головин А.В., Аникин А.С., Некрасов Р.В., Первов Н.Г. Нормирование энергии для молочных коров // Достижения науки и техники АПК. 2013. №3. С.18-19.
6. Головин А.В., Воробьева С.В., Первов Н.Г., Аникин А.С. Особенности кормления молочных коров с удоем 8000-10000 кг молока: аналит. обзор // Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2013. 56с.
7. Головин А.В., Аникин А.С., Девяткин В.А. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей // Зоотехния. 2015. №10. С.2-4.
8. Дроздов Н.Д., Карликов Д.В., Карликова Г.Г. Влияние упитанности молочных коров на молочную продуктивность и качество молока // Зоотехния. 2012. №8. С.18-22.
9. Карликова Г.Г. Взаимосвязь продуктивности с упитанностью коров в период лактации // Зоотехния. 2014. №11. С.20-21.

10. Карликова Г.Г., Москвичева О.В., Дроздов Н.Д. Влияние упитанности коров в сухостойный период на свойства молока / Г.Г. Карликова, О.В. Москвичева, Н.Д. Дроздов // Молочная промышленность. 2011. №1. С.64
11. Мороз М.Т. Оптимизация условий кормления высокопродуктивных коров. СПб./ АМА НЗ РФ. ООС. 55 с.
12. Gorelik A et al. 2016 Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "Albit-bio" Advances in Agricultural and Biological Sciences 2(1) 5-12
13. Gorelik O V et al. 2016 The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows Advances in Agricultural and Biological Sciences 2(1) 27-33
14. Tkachenko I, Gridin V and Gridina S 2016 Results of researches federal state scientific institution "Ural research institute for agri-culture" on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status 085-090
15. Gorelik O, Rebezov M, Gorelik A, Harlap S, Dolmatova I, Zaitseva T, Maksimuk N, Fedoseeva N and Novikova N 2019 Effect of bio-preparation on physiological status of dry cows International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(7) 559-62
16. Tarchokov, T.T. influence of paratypical factors on productive qualities of holstein cows(научная статья)(индексируемый в scopus и web of science)/ T.T.Tarchokov, z m aisanov, s f sukhanova, m g tleinsheva, a a mishhozhev, and d s balpanov// iop: earth and environmental science", 2019.-т.341.-№1
17. Тарчоков, Т.Т. Адаптивные качества голштинизированных коров разных генотипов/ Т.Т.Тарчоков// Зоотехния.-1996.-№5.-с.27-30
18. Улимбашев М.Б., Тарчоков Т.Т. Конституциональные типы коров разного генотипа. //Аграрная наука.-2005.-№6.-С.24-25

УД 636.2.033

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО СКРЕЩИВАНИЯ НА ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА БЫКОВ

Горелик Ольга Васильевна;

д.с.-х.н., профессор,

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,

тел. 8 922 130-95-90,

olgao205en@yandex.ru

Харлап Светлана Юрьевна;

к.биол.н., доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,

тел. 89920109678,

proffuniver@yandex.ru

Сасун Татьяна Игоревна;

магистрант,

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,

тел. 8 919 371-47-89,

ta7s@yandex.ru

***Аннотация.** В Свердловской области основное поголовье молочного скота представлено голштинизированным черно-пестрым скотом уральского типа с высоким уровнем кровности по голштинской породе и животными голштинской породы. Оценка результатов промышленного скрещивания коров голштинской породы с мясными быками герфордской породы является актуальным. Установлено, что во все возрастные перио-*

ды превосходство по живой массе оставалось за помесными быками. В начале выращивания это превосходство незначительное и составляет 1-2 кг за период, что скорее всего объясняется более высокой живой массой помесных телят при рождении. Начиная с возраста 12 месяцев это превосходство составляет от 30 (12 месяцев) до 56 (16 месяцев) кг или на 7,5 – 10,8%, соответственно ($P \leq 0,05$ - $P \leq 0,01$). В целом оно составило 44 кг или 7,7% ($P \leq 0,05$). Кратность роста быков за весь период показала, что чистопородный молодой увеличил живую массу при рождении в 17,1 раза, что на 1,2 пункта больше, чем помесный молодой. Чистопородный и помесный молодой имеют высокие откормочные качества. Рост и развитие идет в соответствии с закономерностями роста и развития. Применение промышленного скрещивания приводит к достоверному увеличению живой массы молодняка после откорма.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, быки, выращивание и откорм, живая масса, прирост, кратность роста

INFLUENCE OF INDUSTRIAL CROSSBREEDING ON THE FEEDING QUALITIES OF BULLS

Olga V. Gorelik;

doctor of agricultural Sciences,
Professor, Ural state agrarian University,
tel. 8 922 130-95-90,
olgao205en@yandex.ru

Svetlana Kharlap;

candidate of biological Sciences,
associate Professor, Ural state agrarian University,
tel. 89920109678,
proffuniver@yandex.ru

Tatyana Sasun;

master's student, Ural state agrarian University,
tel. 8 908 902-36-61,
ta7s@yandex.ru

Annotation. In the Sverdlovsk region, the main population of dairy cattle is represented by Holstein black-and-white cattle of the Ural type with a high level of blood in the Holstein breed and animals of the Holstein breed. Evaluation of the results of industrial crossing of Holstein cows with Hereford beef bulls is relevant. It was found that in all age periods, the superiority in live weight remained for crossbred bulls. At the beginning of cultivation, this superiority is insignificant and amounts to 1-2 kg per period, which is most likely due to the higher live weight of crossbred calves at birth. Starting from the age of 12 months, this superiority is from 30 (12 months) to 56 (16 months) kg or by 7.5 – 10.8%, respectively ($P \leq 0.05$ - $P \leq 0.01$). Overall, it was 44 kg or 7.7% ($P \leq 0.05$). The multiplicity of bull growth over the entire period showed that purebred young animals increased their live weight at birth by 17.1 times, which is 1.2 points more than crossbred young animals. Purebred and crossbred young animals have high fattening qualities. Growth and development is in accordance with the laws of growth and development. The use of industrial crossing leads to a significant increase in the live weight of young animals after fattening.

Keywords: cattle, bulls, rearing and fattening, live weight, growth, growth rate.

Важнейшая задача развития агропромышленного комплекса страны увеличение производства продукции животноводства собственного производства для обеспечения продовольственной безопасности и населения высококачественными продуктами питания. Большое значение при этом придается развитию молочного скотоводства, как отрасли для производства ценных продуктов питания: молока и говядины, которую также получают в

основном при выращивании и откорме молочного скота [1-5]. В последние десятилетия сократилось разнообразие породных ресурсов молочного скота. Основное поголовье молочных пород представлено черно-пестрой и голштинской породами. В свою очередь длительное время совершенствование черно-пестрого скота проводилось путем использования генофонда лучшей мировой молочной породы – голштинской. В результате этого создан большой массив голштинизированного черно-пестрого скота в разных регионах страны, отличающийся между собой по хозяйственно-полезным признакам в зависимости от природно-климатических и эколого-кормовых условий зоны разведения, и использованных породных ресурсов данной зоны [6-12]. Это в некотором роде привело к снижению производства говядины, что связано с сокращением поголовья сверхрамонтного молодняка для выращивания на мясо и по мнению некоторых ученых со снижением их откормочных и мясных качеств, а также качества мяса. Решением этого вопроса является применение промышленного скрещивания низкопродуктивного и выбракованного маточного поголовья молочного скота с быками мясных пород для повышения мясных качеств полученных животных. В Свердловской области основное поголовье молочного скота представлено голштинизированным черно-пестрым скотом уральского типа с высоким уровнем кровности по голштинской породе и животными голштинской породы [13-20]. Оценка результатов промышленного скрещивания коров голштинской породы с мясными быками герефордской породы является актуальным и имеет практическое значение.

В исследованиях использовались быки герефордской породы и помеси черно-пестрого скота с герефордскими быками в одном из фермерских хозяйств Свердловской области. Было сформировано 2 группы по методу пар – аналогов по 15 животных в каждой. Помесные – 1 группа и чистопородные – 2 группа. В период исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Оценку откормочных качеств проводили путем индивидуального взвешивания телят при рождении и далее ежемесячно. По результатам взвешивания определяли абсолютный, среднесуточный, относительный приросты живой массы.

Динамика живой массы по периодам исследований представлена на рисунке 1.

Из рисунка хорошо видно, что во все возрастные периоды превосходство по живой массе оставалось за помесными быками. В начале выращивания это превосходство незначительное и составляет 1-2 кг за период, что скорее всего объясняется более высокой живой массой помесных телят при рождении. Начиная с возраста 12 месяцев это превосходство составляет от 30 (12 месяцев) до 56 (16 месяцев) кг или на 7,5-10,8%, соответственно ($P \leq 0,05$ - $P \leq 0,01$). В целом оно составило 44 кг или 7,7% ($P \leq 0,05$).

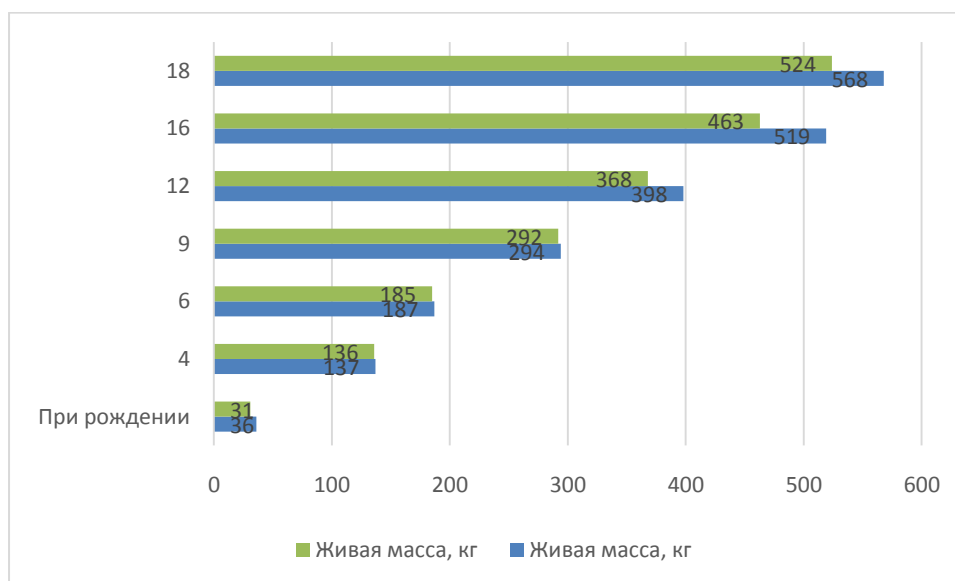


Рисунок 1 – Динамика живой массы быков, кг.

Несмотря на это при выращивании и откорме молодняка наблюдались значительные отличия по группам по абсолютному приросту живой массы, скорости и интенсивности роста по периодам исследований. Изменения абсолютного прироста живой массы в группах хорошо видны на рисунке 2.

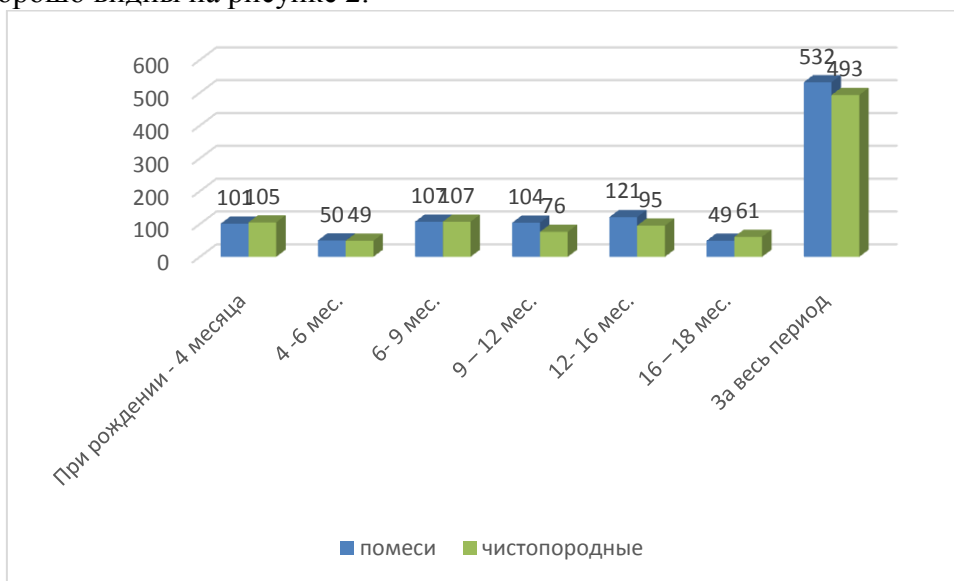


Рисунок 2 – Абсолютный прирост живой массы быков по периодам выращивания

На рисунке хорошо видно, что в первые периоды роста с рождения и до 6 месячного возраста помесные телята несколько уступали чистопородным по абсолютному приросту, затем выравнились с ними и с 9 месячного до 16 месячного возраста показали свое превосходство, несколько снизив абсолютный прирост в последний период с 16 до 18 месячного возраста, что скорее всего объясняется ритмичностью роста и развития. У чистопородных быков это снижение, связанное с ритмичностью роста, проявилось в период с 9 по 16 месяцев. Данный вывод подтверждается и изменениями среднесуточных приростов (рис. 3).

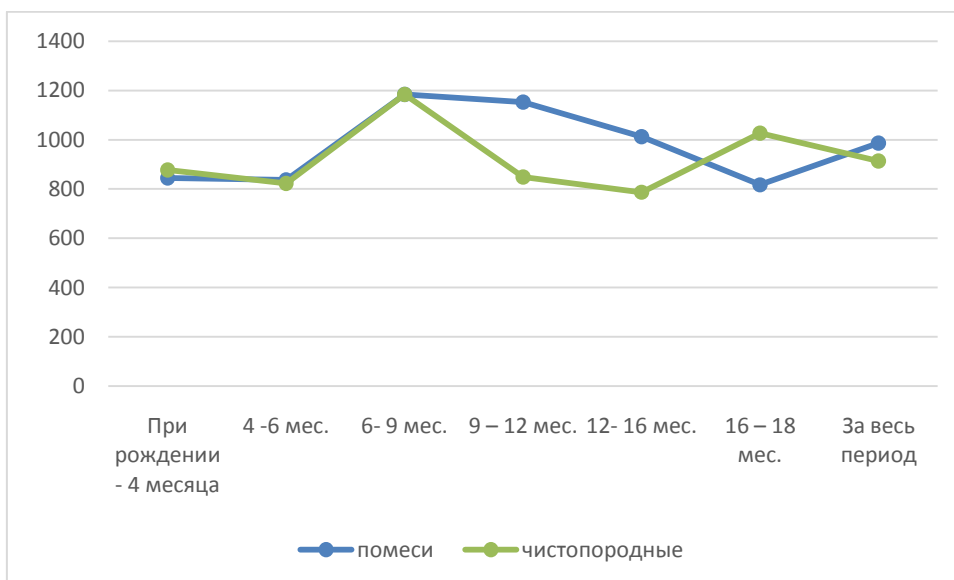


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост живой массы быков, г.

На рисунке хорошо видны ритмы изменения скорости роста по периодам и то, что они разные у помесных и чистопородных животных. В первый молочный период (от рождения до 6 месяцев) приросты были почти одинаковыми, затем одновременно повысились. Затем в группе помесных быков они остались высокими и снижались незначительно, а у чистопородных резко снизились с повышением в последние 2 месяца откорма.

Интенсивность роста быков снижается с возрастом, несмотря на высокую скорость роста (рис. 4).

Несмотря на высокую скорость роста помесных быков (2 группа) и их более высокую живую массу в конце исследований, по сравнению с чистопородными быками (1 группа) у вторых установлена лучшая интенсивность роста, о которой судят по относительному приросту живой массы. У чистопородного молодняка 1 группы он составил 177,9% за весь период выращивания и откорма, что на 1,6% больше, чем во 2 группе. По нашему мнению это связано с ростом помесных бычков в период с рождения до 4 месячного возраста, когда разница по относительному приросту составила 9,2% в пользу чистопородных телят.

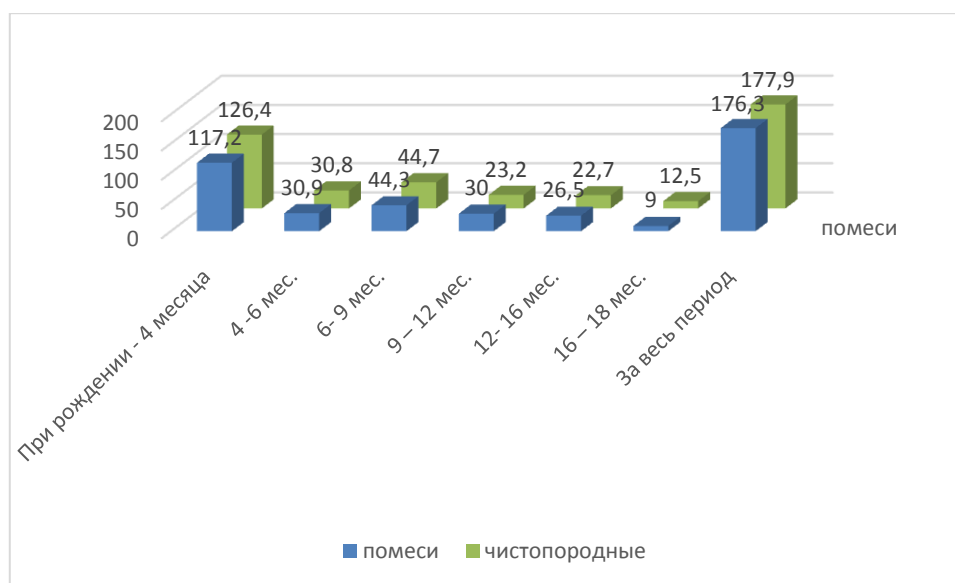


Рисунок 4 – Относительный прирост живой массы быков, %.

Поскольку периоды были по длительности не одинаковы вызывают интерес среднемесячные показатели относительного прироста (рис. 5).

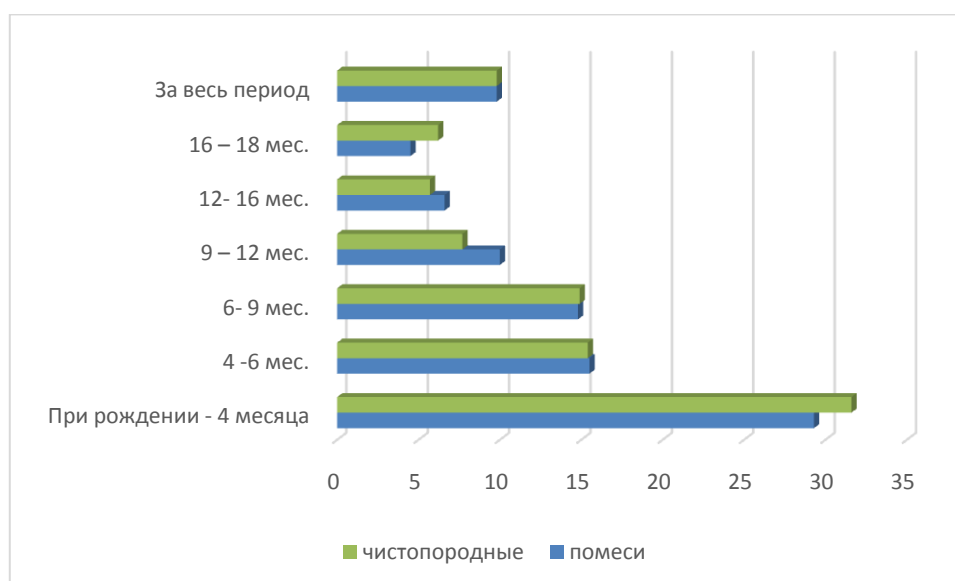


Рисунок 5 – Среднемесячные показатели относительного прироста живой массы быков по периодам исследований, %.

На рисунке видно, что несмотря на колебания относительного прироста живой массы в группах они изменялись одинаково, снижаясь с возрастом и оказались одинаковыми в среднем за весь период выращивания.

Кратность роста показывает во сколько раз повысилась живая масса быков относительно их живой массы при рождении (рис. 6).

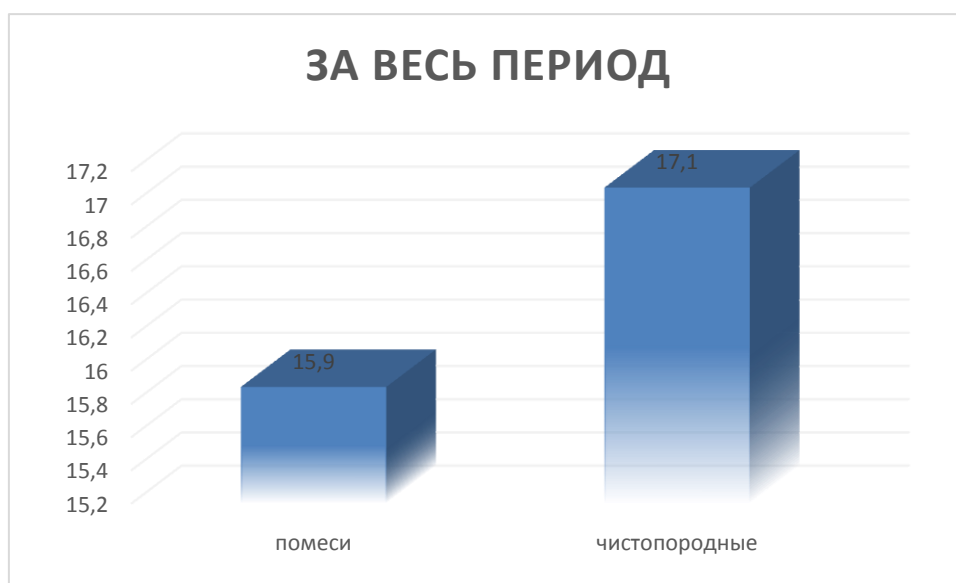


Рисунок 6 – Кратность роста быков за весь период, раз.

Кратность роста быков за весь период показала, что чистопородный молодняк увеличил живую массу при рождении в 17,1 раза, что на 1,2 пункта больше, чем помесный молодняк.

Таким образом можно сделать вывод о том, что чистопородный и помесный молодняк имеют высокие откормочные качества. Рост и развитие идет в соответствии с закономерностями роста и развития. Применение промышленного скрещивания приводит к достоверному увеличению живой массы молодняка после откорма.

Список литературы

1. Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г., Кот Е.М., Воронина Я.В. Российский АПК - от импорта сельскохозяйственной продукции к экспортно-ориентированному развитию // Аграрный вестник Урала. 2017. №3 (157). С. 12.
2. Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2017. №7. С. 81.
3. Бледных В.В., Свечников П.Г., Мухаматнуров М.М., Бойко Е.Г., Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г., Зезин Н.Н., Колотов А.П., Гусева Л.В., Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Кривобоков В.И., Левахин В.И., Горлов И.Ф., Мирошников С.А., Макаев Ш.А., Ранделин А.В., Литовченко В.Г., Юдин М.Ф. и др. Проблемы импортозамещения в агропродовольственном секторе Российской Федерации/ монография. Екатеринбург. 2016.
4. Донник И.М., Воронин Б.А. Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК // Аграрный вестник Урала. 2016. №1 (143). С. 77-81.
5. O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle // AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing /To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082009 doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009

6. O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok The use of inbreeding in dairy cattle breeding // AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing <https://iopscience.iop.org/article/To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. /10.1088/1755-1315/548/8/082013>
7. Гридин В.Ф., Гридина С.Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона //Российская сельскохозяйственная наука. 2019. №1. С. 50-51.
8. Колесникова А.В., Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции// Зоотехния. 2017. №1. С 10-12.
9. Молчанова Н.В., Сельцов В.И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров// Зоотехния. 2016. №9. С.2-4.
10. Решетникова Н.П., Ескин Г.Е. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота// Молочное и мясное скотоводство. 2018. №4. С. 2-4.
11. Романенкова О.В., Гладырь Е.А., Костюмина О.В. Разработка тест-системы для диагностики гаплотипа фертильности крупного рогатого скота hh3, ассоциированного с ранней эмбриональной смертностью// Достижение науки и техники АПК. 2015. №11. С. 91-93.
12. Донник И.М., Мымрин С.В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота // Главный зоотехник. 2016. №8. С. 20-32.
13. Донник И.М., Мымрин С.В. Повышение биоресурсного потенциала быков-производителей //Главный зоотехник. 2016. №4. С. 7-14.
14. Gridina S, Gridin V and Leshonok O 2018 Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status Advances in Engineering Research 253-256
15. Chechenikhina O, Loretts O, Bykova O, Shatskikh E, Gridin V and Topuriya L 2018 Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors International Journal of Advanced Biotechnology and Research 9 (1) 587-593
16. Tkachenko I, Gridin V and Gridina S 2016 Results of researches federal state scientific institution "Ural research institute for agri-culture" on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status 085-090
17. Skvortsov E, Bykova O, Mymrin V, Skvortsova E, Neverova O, Nabokov V and Kosilov V 2018 Determination of the applicability of robotics in animal husbandry The Turkish Online Journal of Design Art and Communication 8(S-MRCHSPCL) 291-299
18. Mymrin V and Loretts O 2019 Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals. Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) Advances in Intelligent Systems Research 511-514.
19. Байтаев, М.О. Племенная ценность различных заводских типов голштинизированного скота в хозяйствах Чеченской Республики/М.О.Байтаев,Ц.Б.Кагермазов, Т.Т.Тарчоков//Аграрная Россия.-2013.-№1.-С.28-30.
20. Дадов, Р.М. Влияние кровности по голштинской породе на характер наследования удоя и типа конституции коров/Р.М.Дадов, Т.Т.Тарчоков//Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства.-2006.Т.1.-№1.-С.43-45.

ГЕНОТИП КУР «DOMINANT CZ» ОПРЕДЕЛЯЕТ КАЧЕСТВО ЯИЦ

Епимахова Елена Эдугартовна;
профессор,

СтГАУ, г. Ставрополь, Россия;

(905) 468-62-89;

epimahowa@yandex.ru

Горбачева Алина Алексеевна;

аспирантка,

СтГАУ, г. Ставрополь, Россия;

(996) 418-49-74;

alinagorbacheva2015@mail.ru

Негро Егор Николаевич;

студент,

СтГАУ, г. Ставрополь, Россия;

(962) 455-45-43;

egor.negro29@gmail.com

***Аннотация.** Сравнены основные объективные показатели качества яиц яичных кур 12-ти кроссов «ДОМИНАНТ ЦЗ», которые оперативно могут быть проведены зооспециалистами перед инкубацией. Кроссы отличаются по аутосексности и цвету скорлупы яиц гибридных кур-несушек. В 92% кроссов яйца имеют массу более 62 г, 83% правильную форму, 75% светло-коричневую скорлупу, 58% толщину скорлупы 0,33-0,34 мм, 83% содержание каротиноидов 15 мкг/г. Лучшим внешним идентификатором яиц кур «ДОМИНАНТ ЦЗ» является цвет скорлупы.*

***Ключевые слова:** куры; кроссы; качество яиц; скорлупа; желток.*

THE DOMINANT CZ CHICKEN GENOTYPE DETERMINES THE QUALITY OF EGG

Epimahova Elena Edugartovna;

Professor of Stavropol State Agrarian University, Stavropol

(905) 468-62-89;

epimahowa@yandex.ru

Gorbacheva Alina Alekseevna; graduate student,

Stavropol State Agrarian University, Stavropol

(996) 418-49-74;

alinagorbacheva2015@mail.ru

Negro Egor Nikolaevich; student,

Stavropol State Agrarian University,

(962) 455-45-43;

egor.negro29@gmail.com

***Annotation.** The main objective indicators of the quality of egg of 12 crosses "DOMINANT CZ". Crosses differ in autosexuality and egg shell color of hybrid laying hens. In 92% of crosses, eggs larger more 62 g, 83% regular shape, 75% light brown shell, 58% shell thickness 0.33-0.34 mm, 83% carotenoid content 15 µg/g. The best external identifier for eggs of "DOMINANT CZ" hens is the shell color.*

***Keywords:** hens; crosses; egg quality; shell; yolk*

Между породами и популяциями домашней птицы существуют различия по экстерьеру, окраске оперения, биохимическим показателям крови, наконец, по качеству мяса и яиц. При этом оценка показателей качества яиц, необходима при изучении генетических особенностей пород, линий и кроссов птицы, а также оценки состояния племенной птицы и для успешного проведения инкубации [3, 4, 5, 6].

Создание новых и совершенствование существующих пород кур для удовлетворения возрастающих требований рынка к качеству и ассортименту птицеводческой продукции зависит от наличия их генетического разнообразия и объемов племенного материала.

Локальные породы и породные группы, а также кроссы, созданные на их основе, характеризуются ценными биологическими особенностями - разноцветной окраской оперения, разнообразным цветом скорлупы (белая, кремовая, коричневая, зеленая, шоколадная), крепостью костяка, устойчивостью к ряду заболеваний, а также высокой адаптационной способностью к экстенсивным условиям содержания [2, 7, 8].

В связи с вышесказанным, целью исследования была оценка качества инкубационных яиц кур яичных кроссов «ДОМИНАНТ ЦЗ».

Яйца родительских форм 12-ти кроссов «ДОМИНАНТ ЦЗ» были приобретены в ООО «ЛИГЕНЬ СТУДЕНЕЦ» (Чешская Республика) ООО «АГРОКОРМСЕРВИС ПЛЮС» для инкубации и последующей реализации населению подрощенного молодняка. ООО «ЛИГЕНЬ СТУДЕНЕЦ» выполняет функции племенного репродуктора и 23 года является партнером компании «ДОМИНАНТ ЦЗ», стратегией которой является создание и селекция синтетических мясо-яичных популяций (*dual purpose*).

Распределение 12-ти кроссов кур в зависимости от их особенностей следующее:

➤ по типу деления, по полу суточных цыплят, по экстерьерным признакам (аутосексности) 7 кроссов (58%) – федерсексуреваемые (*feder sexing*), носители гена *K/k* («Д-104», «Д-853», «Д-959», «GS-159», «GS-459», «GS-902», «GS-959»), 5 кроссов (42%) – колорсексуреваемые (*color sexing*), носители генов *S/s* или *B/b* («Д-109», «Д-187», «Д-459», «Д-902», «Д-922»),

➤ по цвету скорлупы яиц гибридных кур-несушек 8 кроссов (67%) – коричневоскорлупые или *DOMINANT Brawn Shell* («Д-104», «Д-109», «Д-187», «Д-459», «Д-853», «Д-902», «Д-922», «Д-959»), 4 кросса (33%) - зеленоскорлупые или *DOMINANT Green Shell* («GS-159», «GS-459», «GS-902», «GS-959»).

Анализ яиц проводили в лаборатории Частной зоотехнии биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» по общепринятым методикам. Цвет (пигментацию) скорлупы оценивали по 6-балльной шкале, желтка – посредством сравнения с 15-тью пластинами стандартного веера Роше. Для анализа от каждого кросса использовали по 10 шт. инкубационных яиц, хранившихся 9-11 суток.

Согласно «Методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность: Куры (*Gallus gallus L.*). РТА/0008/2» [4], по средней массе инкубационные яйца кур «Д-853» относятся к средним (57-61 г), «Д-104», «Д-109», «Д-187», «Д-902», «Д-959», «GS-159» - к крупным (62-66 г), «Д-459», «Д-922», «GS-459», «GS-902», «GS-959» - к очень крупным (более 66 г). Другими словами, яйца большинства представленных кроссов (92%) крупные и очень крупные (табл.)

Отмечаем, что лимит массы яиц (разница между минимальной и максимальной массой) наименьший в кроссах «Д-459» и «Д-853» (4,2 и 6,8 г), а наибольший в кроссах «Д-104», «Д-187», «Д-922», «Д-959», «GS-459» (13,2-15,9 г), последнее указывает на относительно высокую неоднородность яиц по массе.

В договоре поставке указано, что яйца получены от кур 32-50-недельного возраста. Судя по динамике массы гибридных яиц кур кроссов «Д-104» и «Д-109» в зависимости от возраста птицы в наших предыдущих исследованиях [1], действительно, яйца получены от кур «Д-104» старше 40-недельного возраста, а «Д-109» - 32-недельного возраста.

Таблица 1 – Показатели качества яиц кур кроссов «ДОМИНАНТ ЦЗ»

Наименование кросса и гены-маркеры аутосексности	Масса яиц, г	Индекс формы, %	Цвет скорлупы, балл	Толщина скорлупы, мм	Цвет желтка, балл
D.Sussex «Д-104», К/к	64,5	75,1	3	0,34	7
D. Black «Д-109», В/в	62,9	76,1	4	0,34	8
D. Blue «Д-187», В/в	63,7	75,4	3	0,32	8
D. Red Barred «Д-459», S/s	68,5	75,9	3	0,33	8
D. Red «Д-853», К/к	61,3	77,1	3	0,33	6
D. Gold «Д-902», S/s	65,3	71,9	3	0,33	7
D. Red Barred «Д-922», S/s	66,9	75,2	3	0,32	7
D. Barred «Д-959», К/к	64,1	76,6	3	0,33	7
GS. Red Barred «GS-159», К/к	63,9	76,2	3	0,32	7
GS Red Barred «GS-459», К/к	66,4	74,5	2	0,32	7
GS Red Barred «GS-902», К/к	69,5	76,2	4	0,33	7
GS Red Barred «GS-959», К/к	68,6	75,9	3	0,32	6

Приведенные данные в совокупности с хранением яиц до инкубации более пяти дней являются факторами, провоцирующими проблемы эмбриогенеза при стандартном режиме и продолжительности инкубации.

В сравнении с нормальной формой, соответствующему индексу формы $74 \pm 2\%$, яйца кур «Д-959» и «Д-853» (76,6% и 77,1%) являются немного округлыми, что может быть в определенной степени их маркером.

В большей степени субъективным показателем идентификации кроссов кур «ДОМИНАНТ ЦЗ» является окраска скорлупы инкубационных яиц родительской формы птицы. Так, яйца кросса «GS-459» (8%) имеют кремовую, кроссов «Д-109» и «GS-902» (17%) – коричневую, в то время, как остальные (75%) светло-коричневую скорлупу.

Интересно, что в технологических и кормовых условиях одного птицеводства (ООО «ЛИГЕНЬ СТУДЕНЕЦ») толщина скорлупы инкубационных яиц у изучаемых кроссов кур различна, в том числе «Д-104» и «Д-109» наибольшая – 0,34 мм, «Д-459», «Д-853», «Д-902», «Д-959» и «GS-902» - средняя 0,32 мм или ниже на 3,0%, а «Д-187», «Д-922», «GS-159», «GS-459» и «GS-959» - наименьшая или ниже наибольшей на 5,9%. Соответствуют рекомендациям ВНИТИП [3] по толщине скорлупы (не менее 0,33 мм), яйца кур 7-ми из 12-ти кроссов или 58%. При толщине скорлупы 0,32 мм имеется риск повреждения скорлупы и повышенной усушки яиц при инкубации.

Более интенсивная окраска желтка и соответственно более высокое содержание каротиноидов наблюдалось в яйцах кроссов «Д-109», «Д-187» и «Д-459» - 8 баллов (16 мкг/г), что выше уровня кроссов «Д-104», «Д-902», «Д-922», «Д-959», «GS-159», «GS-459», «GS-902» - 7 баллов (14 мкг/г), а также «Д-853» и «GS-959» - 6 баллов (12 мкг/г). В кроссах «Д-853» и «GS-959» может быть затрудненное дыхание эмбрионов при инкубации яиц.

Таким образом, инкубационные яйца кур родительских форм кроссов «ДОМИНАНТ ЦЗ» различаются между собой по массе, форме яиц, цвету и толщине скорлупы, цвету желтка. Лучшим внешним идентификатором яиц кур «ДОМИНАНТ ЦЗ» является цвет скорлупы. Больше всего риск пониженной выводимости у яиц кросса «GS-959».

Список литературы

1. Епимахова Е.Э., Горбачева А.А. Связь особенностей кроссов яичных кур «DOMINANT CZ» с качеством скорлупы яиц // Птицеводство. 2020. №4.С. 41-47.
2. Морфологическая характеристика яиц, полученных от разных пород кур / Т.И. Брезгинова, Н.Н. Якименко, В.А. Пономарев, [и др.] // Актуальные научные исследования

в современном мире : Сб. науч. тр. Переяслав-Хмельницкий. 2018. Выпуск 2 (34), часть 3. С. 148-152.

3. Промышленное птицеводство: монография / Под общ. ред. В.И. Фисинина. М.; ВНИТИП, 2016. 534 с.

4. Селекционно-племенная работа в птицеводстве / Под. общей редакцией В.И. Фисинина, Я.С. Ройтера // ФГБНУ ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2016. – 288 с.

5. Спиридонов И.П., Мальцев А.Б., Дымков А.Б. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы от А до Я: Энциклопедический словарь-справочник. Омск : Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2017. 594 с.

6. Ташкина А.А. Морфофизические качества яиц мясных кроссов кур и пути синхронизации вывода цыплят : дис...канд. с.-х. наук по специальности 06.02.10 // СПбГАУ. СПб, 2018. 117 с.

7. Тиллер М., Тиллерова Х., Тротт Р., Хруска М., Зита Л. Некоторые специфические тренды в яичном птицеводстве // Zootecnica International. 2019. №2, март-апрель. С. 16-17.

8. Шабанова С.А., Макарова А.В., Карклин А.И. Значение новых популяций кур и их использование // Известия Санкт-Петербургского гос. аграрного ун-та. 2015. №39. С. 158-161.

УДК 636.127.2.591

МЕХАНИЗМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ АДАПТАЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕЛЯТ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Карашаев Мурад Фрунзевич;

д.биол.н., профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Проведённые опыты по изучению газообмена показали, что в возрастном аспекте у телят происходят качественные изменения респираторных газов в выдыхаемом (FEO₂) и альвеолярном воздухе (FAO₂). Несмотря на достоверно меньший объём физиологического мёртвого дыхательного пространства у больных железodefицитной анемией телят, в пересчёте на единицу времени объём воздуха, который реально участвует в газообмене между альвеолярным воздухом и кровью, с возрастом увеличивается. Это происходит за счёт частоты дыхания (ЧД), а не дыхательного объёма (ДО). По мере роста ЧД у телят становится реже, ДО увеличивается, кислородный режим организма (КРО) становятся более экономичным. Выявленные закономерности изменения состояния ФСД и КРО телят соответствуют установленным в возрастной физиологии изменениям у млекопитающих.*

***Ключевые слова:** изменения респираторных газов; физиологическое мёртвое дыхательное пространство; альвеолярный воздух; частота дыхания; дыхательный объём; кислородный режим организма*

MECHANISMS OF THE PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE RESPIRATORY SYSTEM ADAPTATION OF CALFS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Karashaev M.F.;

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,

Kabardino-Balkarian State Agrarian University. V.M. Kokova

***Annotation.** Experiments on the study of gas exchange showed that, in the age aspect, calves undergo qualitative changes in respiratory gases in exhaled (FEO₂) and alveolar air*

(FAO2). Despite the significantly lower volume of physiological dead respiratory space in calves with iron deficiency anemia, the volume of air per unit time, which actually participates in gas exchange between alveolar air and blood, increases with age. This is due to the respiratory rate (RR), and not the tidal volume (TO). With the growth of the NP in calves, it becomes less frequent, the DO increases, the oxygen regime of the body (KRO) becomes more economical. The revealed patterns of changes in the state of FSD and KRO of calves correspond to the changes in mammals established in age physiology.

Key words: changes in respiratory gases; physiological dead breathing space; alveolar air; breathing rate; tidal volume; oxygen regime of the body

Физиологические показатели дыхательной системы могут быть средством формирования механизмов долговременной адаптации дыхательной системы телят в постнатальном онтогенезе. Респираторные заболевания молодняка относятся к наиболее распространенным и экономически значимым проблемам скотоводства на современном этапе [5,6,7,8,9].

Физиологические показатели дыхательной системы могут быть средством изучения формирования механизмов долговременной адаптации организма телят.

Изменения, происходящие в функциональной системе дыхания (ФСД) обеспечивают адаптивные изменения регуляции естественных межсистемных взаимосвязей [4,9]. Нарушения технологии кормления и содержания животных приводит к различным патологическим процессам в организме новорожденных телят [1,2,3,11,12].

Знание закономерностей окислительно-восстановительных процессов в организме животных, характеризуют собой основу всех протекающих в нём физиологических изменений, которые тесно связаны с газообменом, непрерывной доставкой к тканям кислорода (O_2) и выделением углекислого газа (CO_2) [4,5,6,7,8,9].

Известно, что основным назначением функциональной системы дыхания является удовлетворение O_2 запросам организма и выведение образовавшегося в тканях CO_2 . Для поиска новых методов диагностики и лечения респираторных заболеваний молодняка необходима оценка изменений происходящих в газотранспортном звене [4,5,6,7,8,9].

Цель работы - изучить физиологические особенности адаптации дыхательной системы телят в раннем постнатальном онтогенезе.

Материал и методы исследования. Анализ показателей внешнего дыхания телят. Для исследования состояния ФСД телят в работе была использована специальная дыхательная маска, изготовленная из тонкой жести, покрытая изнутри бесцветным антикоррозийным лаком, и серой масляной краской снаружи. Герметичное крепление маски на голове теленка достигалось с помощью манжеты из плотной эластичной резины. Маску с манжетой фиксировали на голове с помощью двух кожаных ремешков. К отверстию маски присоединяли тройник. Такое устройство позволило снизить завихрения воздуха до минимума. Размер клапанов, расположение и их устройство обеспечивали надёжность всей системы, необходимую герметичность маски и свободное дыхание телёнка. В комплект для исследования газообмена входили два пластиковых шланга (с внутренним диаметром 20 мм), идущие к мешкам из латекса. Применяемое в наших исследованиях оборудование создаёт требуемую герметичность, оказывает минимальное сопротивление дыханию животного и обеспечивает необходимую продолжительность каждого исследования не вызывая негативных последствий [4,5,6,7,8,9].

Определяли: частоту дыхания (ЧД); дыхательный (ДО) и минутный (МОД) объёмы дыхания; состав выдыхаемого ($F_{E}O_2$) и альвеолярного воздуха ($F_{A}O_2$);

Определение состава $F_{E}O_2$ и $F_{A}O_2$ проводили на газоанализаторе. Для отбора проб, использовали герметичные мешки из латекса объемом от 50 до 250 литров. Полученные результаты обрабатывали по программе «Haemoglobin R-f», позволяющей рассчитывать показатели ФСД и параметров кислородных режимов организма [10]. С помощью формулы Бора, базирующейся на учёте инструментально определяемого содержания ки-

слорода во вдыхаемом, выдыхаемом и альвеолярном воздухе, определяли альвеолярную вентиляцию (АВ) и физиологическое мёртвое дыхательное пространство (ФМДП).

В возрасте 5-ти суток телят по принципу аналогов разделили на группы. У телят 4-й группы наблюдалась выраженная железодефицитная анемия.

Результаты исследования. Исследование состояния ФСД телят было начато нами с определения показателей дыхания, газообмена, кровообращения, дыхательной функции крови новорожденных телят. После чего было проведено изучение изменений состояния ФСД и показателей КРО телят в возрастной динамике.

Изменения ФСД происходящие в процессе роста телят, закономерности происходящие в газотранспортной системе организма были исследованы на следующем этапе. Полученные результаты показали, что с возрастом ФСД значительно меняется. Полученные результаты свидетельствуют, что с возрастом эффективность легочной вентиляции здоровых телят значительно изменяется (рис.1)

Показатели дыхательного ритма телят здоровых телят с возрастом снижаются, тогда как у больных железодефицитной анемией дыхательный ритм выше в 2,5 раза показателя здоровых телят. С возрастом у здоровых телят ДО значительно увеличивается. Изменения ДО телят больных железодефицитной анемией в месячном возрасте достигает 33% величины ДО здоровых телят первой группы (рис. 1).

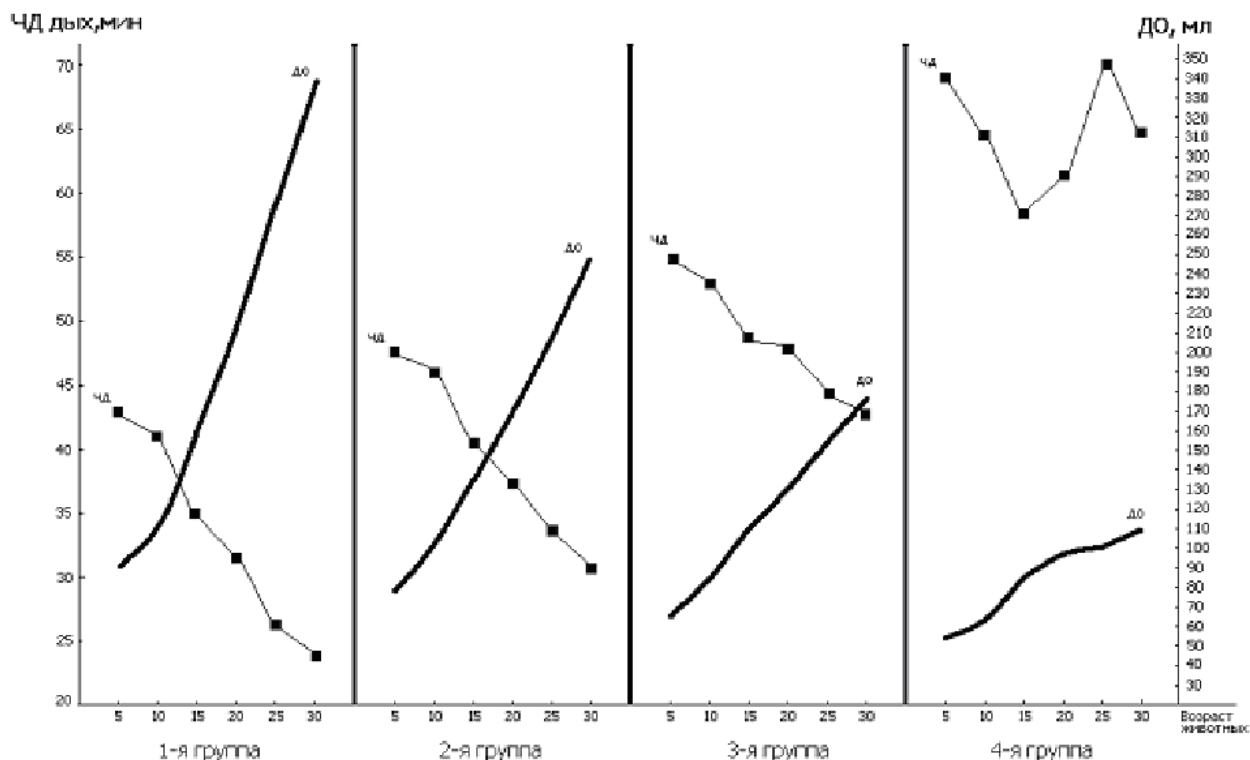


Рисунок 1 – Показатели частоты дыхания (дых/мин) и дыхательного объёма (мл)

Проведенные опыты по изучению газообмена показали, что в возрастном аспекте у телят происходят качественные изменения респираторных газов в $F_{A}O_2$ и $F_{E}O_2$. Полученные результаты представлены в таблице (табл. 2,3).

Содержание респираторных газов в выдыхаемом воздухе и альвеолярной смеси газов.

Таблица 1 – Содержание кислорода в выдыхаемом воздухе (%)

Возраст животных (суток)	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
5	17,23±0,08	17,23±1,18	17,28±1,07	17,43±0,31
10	17,22±0,03	17,23±1,12	17,28±1,04	17,46±0,27
15	17,13±0,05	17,14±1,15	17,28±1,09	17,35±0,22
20	17,02±1,09	17,02±0,99	17,18±0,74	17,32±0,40
25	17,01±0,14	17,02±1,01	17,22±1,37	17,42±0,31
30	17,00±1,06	17,00±1,14	17,31±1,44	17,38±0,19

Полученные результаты показали, что по мере развития и роста телят возрастает поглощение O_2 и выделение CO_2 в $F_E O_2$ (табл.3,4)

Таблица 2 – Содержание кислорода в альвеолярной смеси газов (%)

Возраст животных (суток)	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
5	16,33±0,01	16,38±0,01	16,46±0,01	16,61±0,03
10	16,33±0,01	16,36±0,01	16,46±0,01	16,63±0,01
15	16,20±0,08	16,30±0,05	16,43±0,06	16,53±0,05
20	16,13±0,05	16,13±0,55	16,33±1,47	16,50±0,28
25	16,10±1,07	16,20±0,84	16,36±0,02	16,64±0,03
30	16,01±0,02	16,10±0,05	16,41±0,02	16,57±0,01

Содержание O_2 в $F_E O_2$ и $F_A O_2$ по мере роста у здоровых и больных анемией телят снижается, а содержание CO_2 – увеличивается (табл. 4,5).

Таблица 3 – Содержание углекислого газа в выдыхаемом воздухе (%)

Возраст животных (суток)	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
5	2,85±1,12	2,83±0,57	2,82±0,40	2,72±0,12
10	2,85±1,19	2,83±0,64	2,82±0,74	2,66±0,18
15	2,94±1,47	2,92±0,41	2,82±0,88	2,76±0,22
20	3,02±0,97	3,02±0,61	2,90±0,62	2,75±0,24
25	3,02±1,24	3,02±0,92	2,90±0,51	2,71±0,55
30	3,03±1,28	2,69±0,76	2,90±0,71	2,76±0,23

Таблица 4 – Содержание углекислого газа в альвеолярном воздухе (%)

Возраст животных (суток)	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
5	3,63±0,12	3,62±0,11	3,54±0,15	3,47±0,10
10	3,65±0,18	3,63±0,13	3,54±0,17	3,40±0,10
15	3,74±0,15	3,70±0,14	3,56±0,17	3,49±0,19
20	3,80±0,11	3,77±0,17	3,64±0,11	3,48±0,14
25	3,81±0,19	3,78±0,12	3,64±0,14	3,45±0,17
30	3,86±0,13	3,80±0,19	3,64±0,12	3,49±0,15

Проведённые расчёты ФМДП показали, что данный показатель у здоровых телят выше, чем у больных железодефицитной анемией (рис. 2). С возрастом происходит резкое увеличение ФМДП, особенно у здоровых телят. В возрасте 30 суток у здоровых телят первой группы величина ФМДП составляет почти 185,42% ФМДП больных железодефицитной анемией. Эти данные позволили определить объём альвеолярной вентиляции и её долю в минутном объёме дыхания. Несмотря на достоверно меньший объём ФМДП у больных железодефицитной анемией телят, в пересчёте на единицу времени объём возду-

ха, который реально участвует в газообмене между альвеолярным воздухом и кровью с возрастом увеличивается, но происходит это за счёт ЧД, а не ДО (рис. 2).

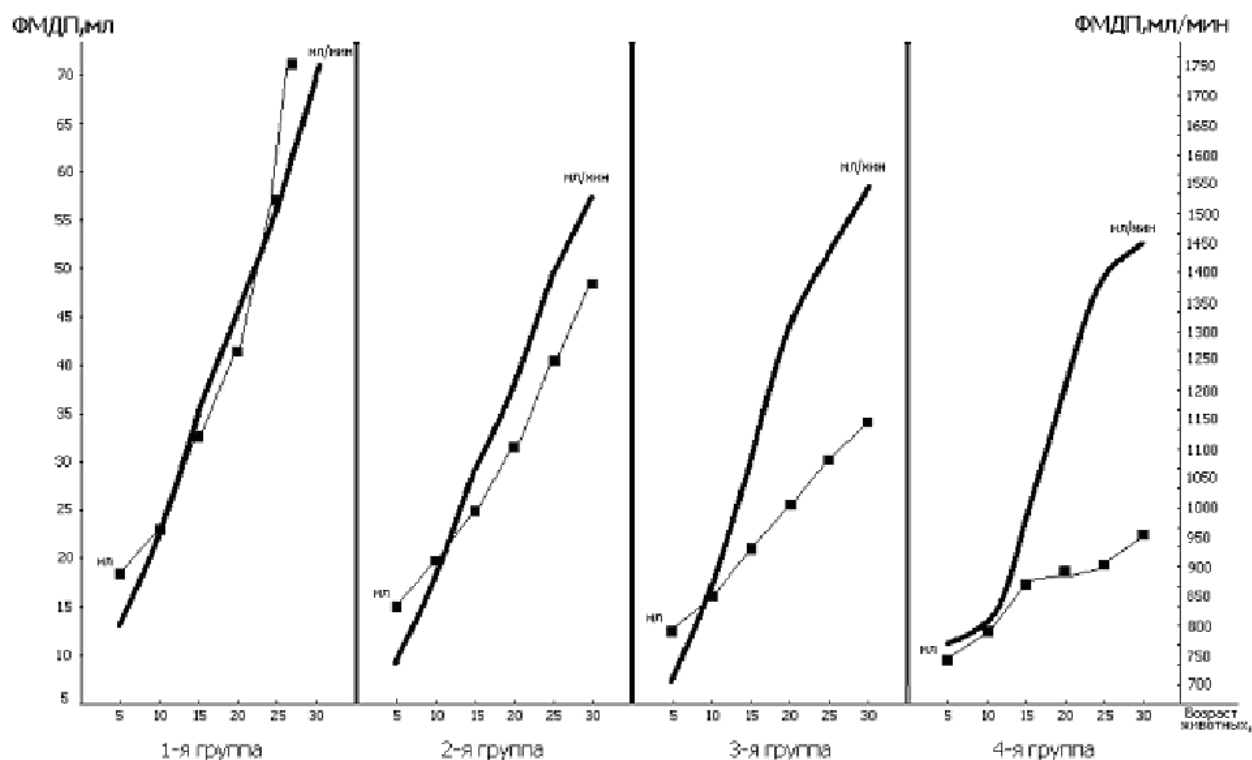


Рисунок 2 – Показатели физиологического мёртвого дыхательного пространства (мл), (мл/мин)

Выводы. По мере развития, ЧД у телят становится реже, ДО увеличивается, КРО становятся более экономичными, выявленные закономерности изменения состояния ФСД и КРО телят находятся соответствии с установленными в возрастной физиологии изменениями у млекопитающих.

Изменения ФСД газотранспортного звена дыхательной системы у телят третьей и четвертой группы, связаны с происходящими в них морфологическими и функциональными нарушениями.

Список литературы

1. Абдулхаликов Р.З., Хашегульгов Ш.Б., Юсупова Л.У. Влияние генетических факторов на качество мяса бройлеров кросса «Ск-Русь-Б» // NovaInfo ("Нова Инфо") 2017 г. №62.
2. Абдулхаликов Р.З., Беканова М.Х., Жекамухов М.Х. Качество мяса крупных цыплят-бройлеров, выращенных в клетках с различной плотностью посадки // Аграрная Россия. 2017. №4. С. 20-22.
3. Абдулхаликов Р.З. Племенные качества родительских форм и продуктивные показатели мясных кроссов в условиях ГППЗ "Котляревский" Кабардино-Балкарской республики: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук: 06.02.04 // Нальчик, 2001. 23 с.
4. Белошицкий П.В. Синергизм при адаптации к гипоксии, Гипоксия: механизмы адаптация коррекция // Материалы IV Российской конференции. – М.: ГУ НИИ ОПИ РАМН, 2005. С.12-13.
5. Карашаев М.Ф. Изменение гемодинамики и кислородного режима организма телят после гипоксического воздействия // Известия ОГАУ. 2017. №1 (63). С. 107-110.
6. Карашаев М.Ф., Шогенов Ю.Х. Изменения транспорта кислорода при гипоксии у телят // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. №3. С. 61-63.

7. Карашаев М.Ф. Изучение проблемы заболевания телят, связанные с изменением внешнего дыхания при гипоксическом воздействии // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: 27-28 сентября 2018 года. Майкоп: ООО «Качество», 2018. С.376-379.

8. Карашаев М.Ф. Исследования по изучению физиологического состояния животных в обеспечении импортозамещения // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием – Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции. 5-8 июня 2018 г. Белгород, 2018. С. 257-260.

9. Карашаев, М.Ф. К вопросу о функциональной системе дыхания у животных // Сельскохозяйственная биология. 2008. №2. С. 7-11.

10. Колчинская А.З. Автоматизированный анализ эффективности использования адаптации к гипоксии в медицине и спорте // Сборник научных трудов в 3-х томах. – Москва-Нальчик: КБНЦ РАН, 2001. С.13-36.

11. Таов И.Х. Иммунобиологическая реактивность организма растущих телок под влиянием биологически активных веществ в условиях промышленной технологии С.33-37.

12. Шахмурзов М.М., Гетоков О.О., Курашев Ж.Х. Влияние быков родственных пород при улучшении коров красной степной породы // NovaInfo ("Нова Инфо") 2017 г. №71.

УДК 619:616-022.7/9:636.5

БИОМОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ ЭРИТРОНА ПТИЦ ПРИ МИКСТИНВАЗИЯХ

Кожок Мухамед Кадинович,

д.биол.н., профессор, заведующий кафедрой «Ветеринарная медицина»,
зав. ПНИЛ орнитологии и болезней птиц, академик МАЭП, МААО,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,
muchkog@yandex.ru

Алабов Артур Муаедович,

к.б.н., доцент кафедры «Ветеринарная медицина»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия,
muchkog@yandex.ru

Кудаев Таулан Русланович,

аспирант кафедры «Ветеринарная медицина»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,
muchkog@yandex.ru

***Аннотация.** Проведенное исследование по биомониторингу системы эритронов птиц с использованием метода сочетанного исследования популяции клеток эритроидного ряда с определением их осмотической резистентности позволяет распределить эритроциты на субпопуляции по объему и оценить способность различных субпопуляций к деформации.*

В целях диагностики различных патологий птиц, в том числе, микстинвазий, контроля лечебных и профилактических мероприятий, оценки естественной резистентности организма предлагается детально изучить показатели системы эритронов, так как в ранний период после воздействия повреждающего фактора в ней возникают морфологические и функциональные изменения. Следовательно, особенности популяционного состава эритроцитов можно рассматривать как диагностический и прогностический фактор течения микстинвазий.

Таким образом, метод сочетанного использования дифференциальной цитометрии и определение осмотической резистентности эритроцитов может способствовать эффективному биомониторингу при микстинвазиях птиц для оценки резервных возможностей системы эритрона при проведении превентивных мер.

Ключевые слова: биомониторинг, микстинвазии, ассоциативные патологии птиц, система эритрона, эритроцитометрическая кривая (ЦМК), объем эритроцитов, осмотическая резистентность, гемолиз.

BIOMONITORING OF THE BIRD ERYTHRON SYSTEM UNDER MIXTINVASIA

Kozhokov Mukhamed Kadirovich,

Doctor of Biological Sciences, Professor, head of the Department "Veterinary medicine", head of the Department of ornithology and bird diseases, academician of MAEP, MAAO, Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia;
muchkog@yandex.ru

Artur Muaedovich Alabov,

Candidate of Biological Sciences, associate Professor of the Department of Veterinary medicine,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia,
muchkog@yandex.ru

Kudaev Taulan Ruslanovich,

post-graduate student of the Department of Veterinary medicine,
Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia,
muchkog@yandex.ru

Abstract. *The study on the biomonitoring of the avian erythron system using the method of combined study of the population of erythroid cells with the determination of their osmotic resistance makes it possible to distribute erythrocytes into subpopulations by volume and to assess the ability of various subpopulations to deform.*

In order to diagnose various pathologies of birds, including mixed invasions, control therapeutic and preventive measures, assess the natural resistance of the body, it is proposed to study in detail the indicators of the erythron system, since in the early period after exposure to a damaging factor, morphological and functional changes occur in it. Consequently, the peculiarities of the population composition of erythrocytes can be considered as a diagnostic and prognostic factor in the course of mixed invasions.

Thus, the method of combined use of differential cytometry and determination of the osmotic resistance of erythrocytes can contribute to effective biomonitoring during mixed invasions of birds to assess the reserve capacity of the erythron system during preventive measures.

Keywords: *biomonitoring, mixed invasions, associative pathologies of birds, erythron system, erythrocytometric curve (CMB), erythrocyte volume, osmotic resistance, hemolysis.*

Известно, что кровь является важнейшим фактором поддержания постоянства внутренней среды организма (гомеостаза). Она активно участвует в осуществлении многих жизненно важных функций животных в нормальных и патологических условиях. Состав крови в норме колеблется в очень небольших пределах. Нарушение состава крови, ее морфологии и функции сказывается на всей деятельности организма. Изучению состава и свойств крови сельскохозяйственных животных посвящено большое количество работ, и в настоящее время гематология стала универсальной клинической дисциплиной, повседневно нужной специалистам животноводства [2,5].

Для диагностики болезней животных и птиц, контроля лечебных и профилактических мероприятий, оценки естественной резистентности организма важное значение имеет изучение показателей системы эритрона, так как в ранний период после воздействия по-

вреждающего фактора в ней возникают морфологические и функциональные изменения [1, 4, 6].

Эффективность адаптационных реакций на уровне красной крови следует оценивать не только с количественной стороны, но и с качественной. Известно, что популяция эритроцитов не является однородной по своему составу, а представлена совокупностью клеток, различных как в отношении кислородтранспортных возможностей, так и механических характеристик, определяющих их способность к нормальной микроциркуляции. На основании этих характеристик оценивается функциональная активность популяции эритроцитов [1-6].

Цель исследования – сравнение морфофункциональных показателей красной крови у здоровых (контрольных) и инвазированных птиц.

В задачи исследований входило изучить общее количество эритроцитов (RBC), характер распределения эритроцитов по объему (RDW), средний объем эритроцитов (MCV), процент гемолиза и деформируемость субпопуляций эритроцитов в гипотонических растворах NaCl различной концентрации.

Исследования проводились на бройлерных цыплятах 45-дневного возраста (по 60 голов каждой группы). При проведении исследований использовался кондуктометрический счетчик микрочастиц – Picoscale [Psl-4], который позволяет применить методику сочетанного исследования клеток эритроидного ряда с определением их осмотической резистентности. Для определения осмотической резистентности эритроцитов и построения эритроцитометрической кривой (ЦМК) венозная кровь в количестве 0,02мл. последовательно разводилась в 10мл. физраствора, 0,46-0,52% и 0,30-0,34% растворов NaCl. Путем последующих разведений получено соотношение крови и раствора 1:63000, приспособленное для подсчета количества эритроцитов и распределения их по объему.

Результаты исследований крови здоровых и инвазированных птиц по RBC, RDW, и соотношению субпопуляций эритроцитов отражены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Распределение эритроцитов по объему (RDW) в растворах NaCl различной концентрации у здоровых птиц

Объем эритроцитов, мкм ³	Соотношение субпопуляций эритроцитов (%), $X \pm m_x$		
	изотонический р-р	0,46-0,52 % р-р	0,30-0,34 % р-р
32,4	1,4 ± 0,09	0,9 ± 0,13	0,2 ± 0,02*
43,2	17,9 ± 0,86	2,0 ± 0,19*	1,0 ± 0,08*
54,0	26,6 ± 0,54	2,5 ± 0,13*	2,3 ± 0,20*
64,8	20,6 ± 0,27	4,7 ± 0,38*	4,6 ± 0,38*
75,6	14,1 ± 0,38	13,3 ± 0,73	12,0 ± 0,36
86,4	9,4 ± 0,31	18,4 ± 0,53*	17,6 ± 0,29*
97,2	5,0 ± 0,27	16,2 ± 0,22*	13,2 ± 0,26*
108,0	2,6 ± 0,20	10,5 ± 0,40*	10,2 ± 0,18*
118,8	1,0 ± 0,06	9,9 ± 0,42*	8,2 ± 0,21*
129,6	0,6 ± 0,04	8,5 ± 0,21*	8,1 ± 0,37*
140,4	0,4 ± 0,02	5,7 ± 0,22*	8,9 ± 0,21*
151,2	0,2 ± 0,02	3,4 ± 0,23*	5,3 ± 0,17*
162,0	0,2 ± 0,02	2,1 ± 0,18*	3,4 ± 0,13*
172,8	0	1,0 ± 0,12*	2,8 ± 0,14*
183,6	0	0,4 ± 0,05*	1,0 ± 0,16*
194,4	0	0,3 ± 0,04*	0,7 ± 0,06*
205,2	0	0,2 ± 0,02*	0,5 ± 0,04*
216,0	0	0	0
RBC, млн/мкл	2,94 ± 0,13	2,92 ± 0,17	2,36 ± 0,21

* - достоверность отличий от RDW в изотоническом растворе NaCl при $P < 0,001$

Таблица 2 – Распределение эритроцитов по объему (RDW) в растворах NaCl различной концентрации у инвазированных птиц

Объем эритроцитов, мкм ³	Соотношение субпопуляций эритроцитов (%), $\bar{X} \pm m_x$		
	изотонический р-р	0,46-0,52 % р-р	0,30-0,34 % р-р
32,4	2,4 ± 0,13	0,8 ± 0,14*	0,6 ± 0,09*
43,2	12,8 ± 1,01	12,5 ± 2,25	2,7 ± 0,23*
54,0	24,2 ± 0,43	18,0 ± 1,36*	2,5 ± 0,24*
64,8	19,7 ± 0,47	17,2 ± 0,67	6,8 ± 0,26*
75,6	16,2 ± 0,36	14,0 ± 0,73	12,4 ± 0,48*
86,4	10,5 ± 0,31	9,1 ± 0,77	13,9 ± 0,34*
97,2	6,2 ± 0,29	6,0 ± 0,35	11,5 ± 0,34*
108,0	2,7 ± 0,12	5,4 ± 0,22*	10,4 ± 0,10*
118,8	1,6 ± 0,10	4,3 ± 0,32*	7,4 ± 0,13*
129,6	1,3 ± 0,08	2,8 ± 0,19*	9,1 ± 0,13*
140,4	0,9 ± 0,06	2,8 ± 0,22*	7,0 ± 0,14*
151,2	0,3 ± 0,03	1,9 ± 0,23*	5,9 ± 0,18*
162,0	0,3 ± 0,03	1,6 ± 0,20*	3,5 ± 0,18*
172,8	0,3 ± 0,02	1,3 ± 0,16*	3,0 ± 0,15*
183,6	0,3 ± 0,02	0,7 ± 0,09*	1,4 ± 0,11*
194,4	0,2 ± 0,02	0,9 ± 0,11	1,2 ± 0,06*
205,2	0,1 ± 0,02	0,6 ± 0,06*	0,5 ± 0,03*
216,0	0	0,1 ± 0,02*	0,2 ± 0,02*
RBC, млн/мкл	2,98 ± 0,34	2,82 ± 0,09	2,62 ± 0,22

* - достоверность отличий от RDW в изотоническом растворе NaCl при P<0,001

Показатели среднего объема эритроцитов в группе инвазированных птиц существенно отличались от здоровых. Так, в изотоническом растворе NaCl этот параметр равен 69,9 мкм³, что на 4,4 мкм³ больше, чем у здоровых. В 0,46-0,52% растворе средний объем эритроцитов был равен 81,2 мкм³, то есть, меньше на 21,2 мкм³, чем у здоровых. В высокогипотоническом (0,30-0,34%) растворе (ВГР) этот показатель у инвазированных птиц – 100,5 мкм³, а у здоровых – 108,2 мкм³ (разница в 7,7 мкм³).

При сопоставлении осмотической устойчивости эритроцитов, помещенных в слабогипотонический (0,46-0,52%) раствор NaCl (СГР), выявлено, что уменьшение популяции клеток с объемами от 32,4 до 64,8 мкм³ происходило более активно в группе здоровых птиц – их количество сократилось на 56,4%, в то время, как у птиц с микстинвазиями этот показатель был равен 10,6%. При этом процент гемолиза у инвазированных птиц был выше, чем у здоровых на 4,7%.

Высокую устойчивость к деформации проявили малые эритроциты инвазированных птиц и в условиях высокогипотонического (0,30-0,34%) раствора (ВГР): сократились на 46,5 против 58,1% у здоровой группы. Однако, показатели устойчивости эритроцитов в данном случае различались не столь существенно. Эритроциты с размером 75,6 мкм³ также были подвержены уменьшению количества, а у инвазированных птиц эти процессы были более выражены: в 0,46-0,52% растворе NaCl они сократились на 1,8%, а в 0,30-0,34% – на 3,8%, в то время, как у здоровых этот показатель был равен 0,8 и 2,1%. Процент гемолиза в данном растворе был выше в группе здоровых на 8%.

Эритроциты с объемом клетки, равным 86,4 мкм³, у инвазированных птиц в СГР продолжали снижаться, а у здоровых количество клеток этой группы возросло, на что указывает уменьшение их содержания в популяции на 1,4% в первом случае и увеличение на 9,0% – во втором.

Также, неоднозначной была реакция эритроцитов с размером 97,2 мкм³ в сравниваемых группах: у здоровых птиц в 0,46-0,52% растворе их количество увеличилось на

11,2%, а у инвазированных – уменьшилось на 0,2%. В условиях 0,30-0,34% раствора количество эритроцитов с объемами клеток 86,4-97,2 мкм³ увеличилось в обеих группах, но у здоровых птиц этот процесс был более выражен.

На рисунках 1 и 2 изображены ЦМК здоровых и инвазированных птиц.

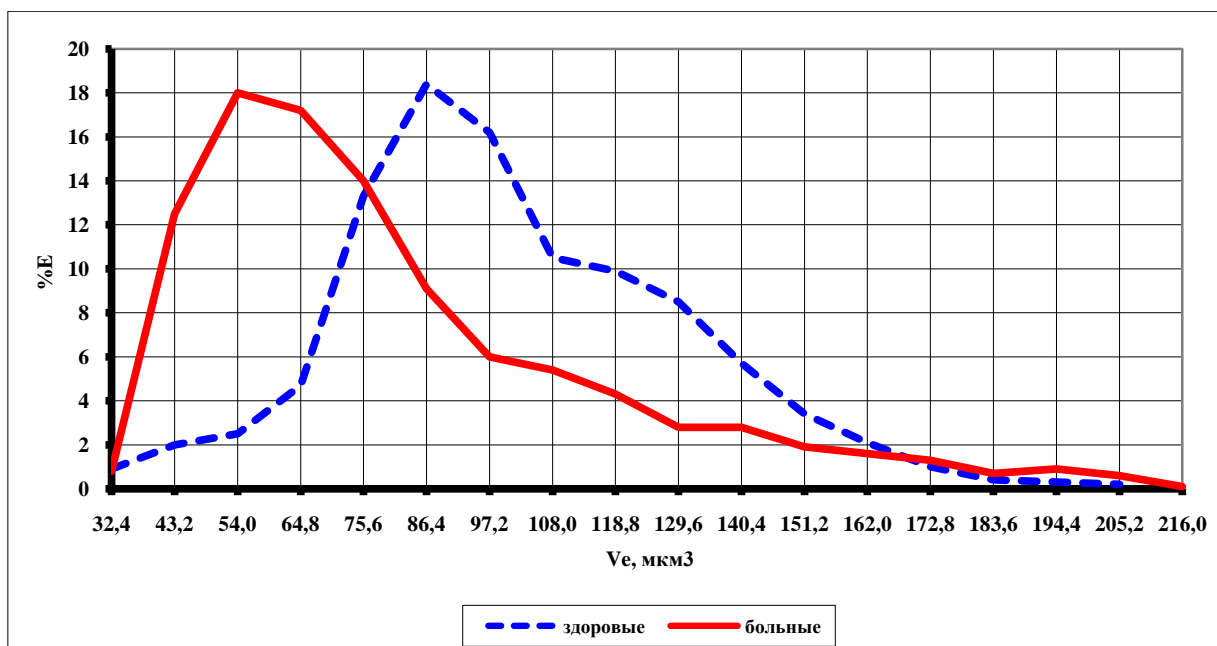


Рис. 1. – Цитометрические кривые распределения эритроцитов по объему в 0,46-0,52% растворе NaCl у здоровых и инвазированных птиц.

Показатели снимались с эритроцитов, помещенных в 0,46-0,52% раствор NaCl. Первая кривая, построенная по параметрам крови здоровых птиц, унимодальная, имеет вершину с координатами 86,4 мкм³ и 18,4%, RDW гомогенный, нормоцитарный, основание занимает все объемы за исключением самого большого – 216,0 мкм³.

Вторая кривая, отражающая цитометрические показатели инвазированных птиц, смещена влево, то есть в сторону малых объемов, унимодальная, с вершиной на 54,0 мкм³ и 18,0%, представлена преимущественно микроцитами. RDW гомогенный, микроцитарный, основание расположено между 32,4 и 216,0 мкм³.

В 0,30-0,34% растворе NaCl, ЦМК здоровых птиц унимодальная с вершиной на 86,4 мкм³ и 17,6%, левая ветвь отвесная, правая пологая, имеет плато на уровне 118,8-140,4 мкм³, RDW гетерогенный, нормо-макроцитарный, основание ЦМК расположено между 32,4 и 205,2 мкм³ (рис.2).

Кривая распределения эритроцитов по объему инвазированных птиц бимодальная. Первая вершина на 86,4 мкм³ и 13,9%, а вторая на 129,6 мкм³ и 9,1%, RDW гетерогенный, нормо-макроцитарный, основание занимает все объемы.

Проведенное сравнительное исследование осмотической резистентности субпопуляций эритроцитов здоровых и инвазированных птиц позволило оценить не только процент гемолиза клеток, но и их деформируемость. Распределение эритроцитов на субпопуляции по объему, оценка способности различных субпопуляций к деформации – информативные методы, позволяющие следить за динамикой болезни, определять появление различных осложнений и патологий.

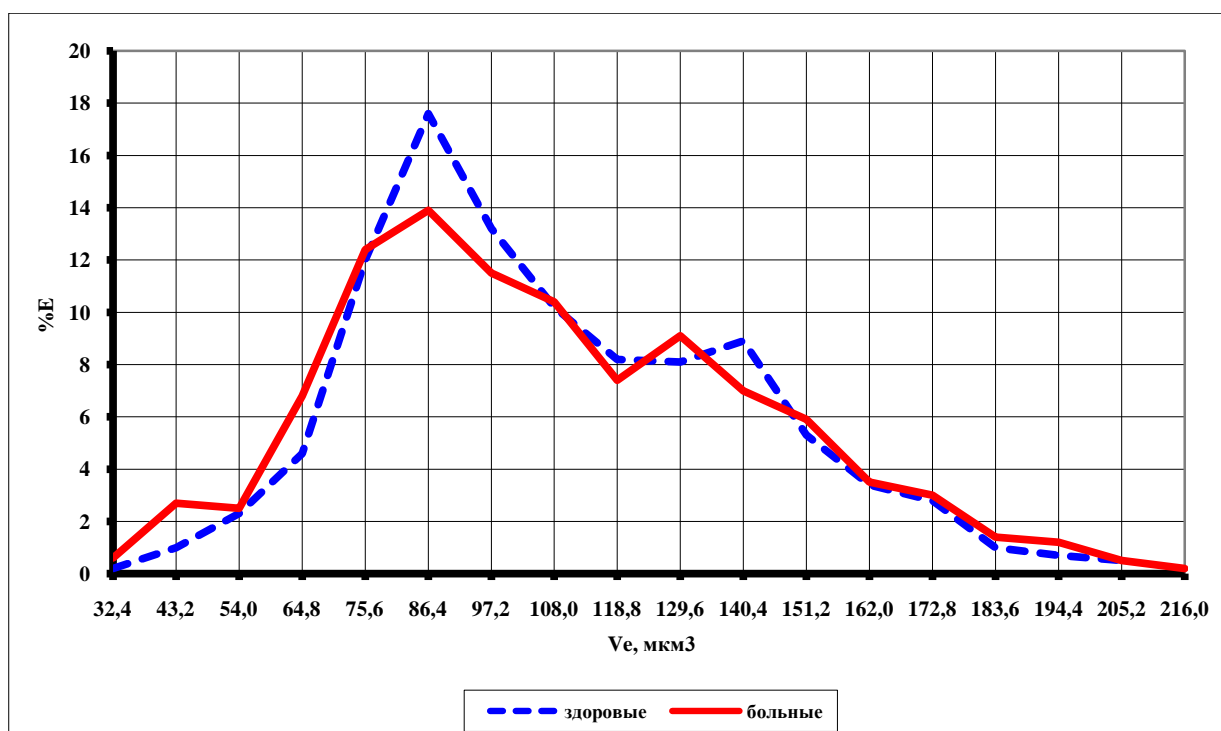


Рис.2. – Цитометрические кривые распределения эритроцитов по объему в 0,30-0,34% растворе NaCl у здоровых и инвазированных птиц.

Таким образом, метод сочетанного использования дифференциальной цитометрии и определение осмотической резистентности эритроцитов может способствовать эффективному биомониторингу при микстинвазиях птиц для оценки резервных возможностей системы эритрона при проведении превентивных мер.

Список литературы

1. Алабов А.М., Кожоков М.К., Кадыкоев Р.Т., Таов И.Х. Методические указания по автоматизированным методам исследования крови животных и птиц. Нальчик. 2008. 16 с.
2. Болотников И.А., Соловьев Ю.В. Гематология птиц // Л.: Наука, 1980. С. 3-20, 84-116.
3. Когут П.П. Оценка аналитической возможности прибора Пикоскель при подсчете эритроцитов // В кн.: Лабораторная диагностика: Тез. III Всесоюзного съезда, ч. 1. М., 1985. С. 166-168.
4. Кожоков М.К., Алабов А.М. Рекомендации по применению кондуктометрического счетчика микрочастиц *Picoscale (Psl-4)* для количественного и качественного анализа эритроцитов при гельминтозах птиц // Москва-Нальчик, 2002. 24 с.
5. Никитин В.Н. Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных // М., 1949. С. 47-48.
6. Патент РФ 2431833. Способ дифференциальной цитометрии при микстинвазиях птиц [Текст] / М.К. Кожоков, А.М. Алабов, А.М. Арамисов, Ф.А. Вологирова; заявл. 05.03.2010; опубл. 20.10.2011, Бюл. № 29. 1с.: ил.

СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И КОРРЕКЦИИ СИМБИОЦЕНОЗОВ ПТИЦ

Кожоков Мухамед Кадирович,
д.биол.н., профессор, заведующий кафедрой «Ветеринарная медицина»,
зав. ПНИЛ орнитологии и болезней птиц, академик МАЭП, МАО,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,
e-mail: muchkog@yandex.ru

Кожоков Аслан Мухамедович,
к.э.н., менеджер ООО "Мелисса", г. Нальчик, Россия,
e-mail: muchkog@yandex.ru

Кудаев Таулан Русланович,
аспирант кафедры «Ветеринарная медицина»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия,
e-mail: muchkog@yandex.ru

***Аннотация.** Гиперсимбиоз, гиперпаразитизм и суперпаразитизм при ависимбиознозах (ассоциативных и смешанных патологиях птиц) – явление не спорадическое, а закономерное и широко распространенное явление в биоэкосистеме. Внутри живых существ симбионты и паразиты локализуются не хаотически, а по законам синергетики и системологии в процессе взаимодействия формируют эколого-симбиотические и эколого-паразитарные, а чаще смешанные (ассоциативные) экопаразитарные патогенетические биоэкосистемы. Показано, что последние являются этиологическим фактором гиперпаразитарных и смешанных (ассоциативных) болезней (симбиознозов) птиц, животных и человека. Современная технология ведения птицеводства создала некоторые неотложные проблемы по разностороннему изучению супер- и гиперпаразитарных патогенетических экосистем при реальной угрозе эпизоотического и эпидемиологического проявления ависимбиознозов, а также непредвиденных (эмерджентных) болезней, вспышек инфекто-инвазионных патогенных симбиокомплексов. Поэтому, необходим авимониторинг с комплексной диагностикой ависимбиознозов, позволяющая проводить интегрированную профилактику согласно концепции Национальной системы биологической безопасности Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** гиперсимбиоз, гиперпаразитизм (сверхпаразитизм), суперпаразитизм, авигиперпаразитизм, аллобиофория, ависимбиознозы.*

MODERN SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF FORECASTING AND CORRECTION SYMBIOTIC BIRDS

Kozhokov Mukhamed Kadirovich,
Doctor of Biological Sciences, Professor, head of the Department "Veterinary medicine",
head of the Department of ornithology and bird diseases, academician of MAEP, MAAO,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: muchkog@yandex.ru

Kozhokov Aslan Mukhamedovich,
Candidate of Economic Sciences, Manager of Melissa LLC, Nalchik, Russia;
e-mail: muchkog@yandex.ru

Kudaev Taulan Ruslanovich,
post-graduate student of the Department of Veterinary medicine,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia,
e-mail: muchkog@yandex.ru

Abstract. *Hypersymbiosis, hyperparasitism and superparasitism in avisymbiocenoses (associative and mixed pathologies of birds) is not a sporadic phenomenon, but a regular and widespread phenomenon in the bioecosystem. Within living beings, symbionts and parasites are localized not chaotically, but according to the laws of synergetics and systemology, in the process of interaction they form ecological-symbiotic and ecological-parasitic, and more often mixed (associative) eoparasitic pathogenetic bioecosystems. It is shown that the latter are an etiological factor of hyperparasitic and mixed (associative) diseases (symbiocenoses) of birds, animals and humans. Modern technology of poultry farming has created some urgent problems for a comprehensive study of super- and hyperparasitic pathogenetic ecosystems with a real threat of epizootic and epidemiological manifestations of avisymbiocenoses, as well as unexpected (emergent) outbreaks of infectious and invasive pathogenic symbiocomplexes. Therefore, avimonitoring with complex diagnostics of avisymbiocenoses is necessary, which allows to carry out integrated prevention according to the concept of the National biological safety system of the Russian Federation.*

Key words: *hypersymbiosis, hyperparasitism (superparasitism), superparasitism, avigiperparasitism, allobiophoria, avisymbiocenosis.*

Начало XXI века характеризуется качественно новым периодом развития биосферы, когда воздействие человека на природу по своим масштабам стало соизмеримо с действием геологических процессов.

Сообщества живых существ возникли на ранних стадиях развития биосферы. Они развиваются и эволюционируют в настоящее время. Известно, что живые существа склонны соединяться, устанавливать между собой связи, жить внутри друг друга, возвращаться к прежней организации, приспосабливаться к меняющимся условиям окружающей среды как только можно. Так уж устроен живой мир [11]. В этом можно убедиться по работам ученых разных профилей (гельминтологов, протозоологов, микробиологов, вирусологов и др.). При совместных комплексных прижизненных и посмертных исследованиях разных видов птиц выделены различные виды паразитов и симбионтов [1,2,3,6,7,8,9,10], составляющих определенное сообщество живых существ (суперпаразитизм). К понятию суперпаразитизм К.И. Скрябин [9] относит двукратное и более заражение хозяина особями одного и того же вида или разных видов паразитов с последующей локализацией их в разных тканях и органах. В свою очередь, исследование бактерий, простейших, гельминтов и членистоногих позволило выделить из них внутренних гиперсимбионтов и гиперпаразитов (в данном случае, речь идет о двухступенном гиперсимбиозе и гиперпаразитизме). В литературе описаны явления трех- и даже четырехступенного гиперсимбиоза и гиперпаразитизма. К понятию гиперпаразитизм (сверхпаразитизм) относится такое явление, когда какие-либо паразитические организмы избирают себе в качестве хозяина организмы, также ведущие паразитический образ жизни [9]. Развивая учение К.И. Скрябина о гиперпаразитизме Л.А. Зильбер [1] предложил именовать это явление аллобиофорией, что в переводе с греческого означает "носительство другой жизни".

А.П. Маркевич [4] писал, что в каждом участке живой природы, где существует жизнь, она возможна только в виде ассоциаций или комплексов взаимосвязанных популяциями видов, относящихся к различным таксонам.

В природе практически не существуют виды живых существ, в популяциях которых отсутствует явление аллобиофории, что подтверждено многими исследователями.

Данные ряда исследователей [1,4,5,6,7,8,9] по проблеме гиперсимбиоза и гиперпаразитизма позволили биологам, ветеринарным врачам и медикам понять сущность, научную и практическую ценность этих явлений, необходимость и направление дальнейших исследований.

Многолетними исследованиями авторов [4,5,6,7,9,11], показано, что гиперсимбиоз, гиперпаразитизм и суперпаразитизм – явление не спорадическое, а закономерное и широко распространенное явление. Установлено, что внутри живых существ симбионты и па-

разиты локализуются не хаотически, а по законам синергетики и системологии в процессе взаимодействия формируют эколого-симбиотические и эколого-паразитарные, а чаще смешанные (ассоциативные) экопаразитарные патогенетические системы. Последние являются этиологическим фактором гиперпаразитарных и смешанных (ассоциативных) болезней (паразитоценозов) птиц, животных и человека.

В процессе эволюции, биосфера, как бы недовольствуясь тем, что насытила жизнью самые сокровенные уголки планеты, стала насыщать ею живые существа, не только громоздя свои творения друг около друга, но и заставляя живое питаться живым. Она создала мутуализм, аллелопатию, паразитизм, супер- и гиперпаразитарные эволюционирующие органичные и гиперорганичные биоэкосистемы [6,7].

Особенно большое количество работ посвящено выделению паразитических простейших, бактерий, риккетсий, вирусов из тела гельминтов и паразитических членистоногих на всех стадиях развития. Это можно объяснить тем, что гельминты и членистоногие – многоклеточные организмы, а поэтому удобны в качестве объекта исследования. Они многостадийны в развитии и совершают миграцию в организме своих хозяев, что дает возможность широкой контаминации с разными видами микроорганизмов.

При проведении авимониторинга, при наличии явлений аллобиофории и гиперпаразитизма в организме хозяина возбудители заразных болезней и симбионты ведут себя по-разному. Это поведение зависит от характера ассоциации и физиологического состояния организма хозяина. Патогенность возбудителей зависит от условий окружающей среды, в которые необходимо включать не только состояние организма хозяина, но и особые отношения сочленов ассоциации. К такому выводу пришел З.А.Ваксман [12]. Он установил, что только в чистых искусственных культурах микроорганизмы свободны от синергетических или антагонистических влияний других видов. В природных же условиях, в том числе в организме животных, птиц и человека, они создают ассоциации, внутри которых устанавливаются весьма сложные взаимоотношения от симбиотических до антагонистических.

Особая значимость явлений аллобиофории и гиперпаразитизма в эпизоотологии и эпидемиологии заразных болезней (инфекто-инвазионных) заключается в том, что сверхпаразиты могут влиять на вирулентность болезнетворных возбудителей (усиливая или ослабляя ее) и представляют возможность разработки биологических методов борьбы с полиинфекто-инвазиями (ависимбиоценозами).

Огромный поток научной информации, развитие новой науки – гнотобиологии показывает, что в наше время трудно найти живой организм, даже на уровне клетки, в котором не были бы обнаружены живые существа, относящиеся к другим таксонам. В качестве примера мы приводим гельминтов и простейших птиц, являющихся резервуарными хозяевами вирусов, бактерий, грибов и простейших, т.е. явления авигиперпаразитизма и аллобиофории (ависимбиоценозов) (таблица 1.).

Таблица 1 – Гельминты и простейшие птиц – резервуарные хозяева возбудителей ависимбиозов

№ п/п	Виды гельминтов и простейших	Состав выявленных возбудителей болезней птиц			Автор и год исследования
		Вирусы и риккетсии	Бактерии и грибы	Простейшие	
1	<i>Ascaridia galli</i> (Schrank, 1788) – половозрелые и личинки	Вирус болезни Ньюкасла (фильтрующий миксовирус) – передача тремя путями	Сальмонеллы, эшерихии, фекальный стрептококк, молочнокислые бациллы, стафилококки, возбудитель пуллороза-тифа	Микроспоридии рода <i>Nozema</i> (передача тремя путями), токсоплазмы штамма RH	К. Baron et al., 1960; Д. И. Панасюк и др., 1969; Ю.Ф. Петров, 1988; Т.М. Тиховская, 1968; М.В. Крылов, Е.М. Хейсин, 1970
2	<i>Ascaris lumbricoides</i> (чел.)	то же	те же		Е.Н. Павловский и др., 1900; Г.В. Кондинский, 1973
3	<i>Heterakis gallinarum</i> (Schrank, 1788) – половозрелые и личинки			Гистомонады (передача трансфазная и трансвариальная). Токсоплазмы шт. RH	М.В. Крылов, Е.М. Хейсин и др., 1970
4	<i>Capillaria obsignata</i> (Madsen, 1945)	Вирус болезни Ньюкасла	Сальмонеллы, эшерихии, фекальный стрептококк, молочнокислые бациллы, стафилококки	Микроспоридии рода <i>Nozema</i>	М.В. Крылов, Е.М. Хейсин и др., 1970
5	<i>Capillaria caudinflata</i> (Molin, 1811)	Вирус болезни Ньюкасла	Сальмонеллы, эшерихии, фекальный стрептококк, молочнокислые бациллы, стафилококки	Микроспоридии рода <i>Nozema</i>	М.В. Крылов, Е.М. Хейсин и др., 1970
6	<i>Singamus trachea</i> (Montagu, 1811)	то же			М.В. Крылов, Е.М. Хейсин и др., 1970
7	<i>Ascaridia galli</i> + <i>Heterakis gallinarum</i> (Schrank, 1788)	то же	Сальмонеллы, эшерихии	Криптоспоридии и эймерии- <i>Cryptosporidium baileyi</i> + <i>Eimeria sp.</i>	Д. И. Панасюк, И.Ф. Павласек, М.К. Кожиков и др. 1969, 1989, 1994
8	<i>Raillietina sp.</i> + <i>R. echinobothrida</i> (Megnin, 1881)		Сальмонеллы разных видов. Передача трансвариальная		I. Malvoz et al., 1918
9	<i>Toxoplasma gondii</i> (Nicolle et Manceaux, 1909)	Mixovirus influenzae, Adenovirus-3, Coxsackie B-3, B-5. Echovirus-11	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> разных типов		Терас и др., 1976; Karakashian et al., 1973
10	<i>Eimeria tenella</i> (Railliet et Lucet, 1891)	Paramyxovirus newcastle	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>St. flavus</i>		Sibalic et al., 1978 Д.И. Панасюк, А.П. Васильев, 1972
11	<i>Sarcocystis av. spp.</i> (Lankester, 1882)		<i>Staphylococcus sp.</i> , <i>Escherichia coli</i> - энтеро патогенные штаммы		Д. И. Панасюк, А.П. Васильев, 1972
12	<i>Trichomonas galli et hominis</i>	Poliovirus	<i>Micoplasma gallisepticum</i>		Brutsaert et al., 1946; Scholtiseck et al., 1985

Заключение. Современная технология ведения птицеводства создала некоторые неотложные проблемы по разностороннему изучению супер- и гиперпаразитарных патогенов

нетических экосистем при реальной угрозе эпизоотического и эпидемиологического проявления ависимбиозов, а также непредвиденных (эмерджентных) вспышек инфекционно-инвазионных патогенных симбиокомплексов. Поэтому, необходим авимониторинг с комплексной диагностикой ависимбиозов, позволяющая проводить интегрированную профилактику согласно концепции Национальной системы биологической безопасности Российской Федерации.

Список литературы

1. Зильбер Л.А. Симбиотические явления при вирусных инфекциях //Труды Всесоюз. совещ. по изучению ультрамикробов и фильтрующихся вирусов. 14-18 декабря 1935 г. М., 1937. С. 219.
2. Кожоков М.К. Экология и паразитофауна птиц // Междунар. Учредит. конф. Ассоциации паразитологов стран СНГ. Витебск, 1999.
3. Кожоков М.К. Симбиозэкологические основы изучения ассоциативных болезней птиц// II съезд Паразитологического общества при РАН. Экологический мониторинг паразитов. Санкт-Петербург, 1997.
4. Маркевич А.П. Теоретические основы симбиозологии/ Тез.докл. 8-й науч. конф. паразитологов УССР. Киев, 1975. С. 3.
5. Павловский Е.Н. Биоценология и паразитология // Зоол. журн. 1948. Т.27. Вып. 2.
6. Панасюк Д.И. Ветеринарная паразитология// Ветеринария. 1984. №1. С.45-47.
7. Панасюк Д.И., Панасюк С.Д., Кожоков М.К. и др. Проблемы симбиозологии – Нальчик, 1997. С.304.
8. Петров Ю.Ф. Паразитозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных// Ленинград: ВО "Агропромиздат",1988.
9. Скрябин К.И. Симбиоз и паразитизм в природе. Петроград, 1923. 205с.
10. Kozhokov M.K., Petrov Yu.F. Symbiogenesis of poultry and wild birds in Kabardino-Balkaria// 10 th European poultry conference, Jerusalem, Israel, 1998.
11. Thomas L. The lives of a cell // Notes of a Biology Watcher, New York, Bantam Books. 1974.
12. Waksman Z.A. Antagonism of microbes and antibiotic substances. 1947.

УДК 636.22/.28/0858

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ НА РАЗДОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ»

Колганов Алексей Евгеньевич;

к.с.-х.н., доцент,

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева,
г. Иваново, Россия;

Пелех Ксения Александровна;

ассистент,

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева,
г. Иваново, Россия.

Аннотация. В практике молочного скотоводства пристальное внимание следует уделять организации полноценного кормления высокопродуктивных коров особенно в исключительную по напряжённости для обменных процессов и важности для молочной продуктивности фазу лактации раздой, решая проблемы энергетического и протеинового дефицита, что особенно важно в условиях современного промышленного производства. В настоящей публикации приводятся результаты научно-хозяйственного опыта по

изучению влияния использования энергетической добавки пропиленгликоль на эффективность производства молока в период раздоя в условиях ООО «Губино» Селивановского района Владимирской области. Приводятся результаты анализа полученных данных и рекомендации по практическому применению добавки.

Ключевые слова: раздой; сухостойный период; организация кормления; энергетическая добавка пропиленгликоль; молочная продуктивность.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF THE ENERGY ADDITIVE "PROPYLENE GLYCOL" IN THE DIETS OF HIGH-YIELDING COWS IN THE FIELD OF MILK DISTRIBUTION

Alexey E. Kolganov,
PhD, associate Professor
Ksenia Pelekh,
assistant

Of the Ivanovo state agricultural Academy named after D. K. Belyaev, Ivanovo, Russia.

Annotation. *In the practice of dairy cattle breeding, close attention should be paid to the organization of full-fledged feeding of highly productive cows, especially during the lactation phase, which is extremely tense for metabolic processes and important for milk productivity, while solving the problems of energy and protein deficiency, which is especially important in modern industrial production. In this publication provide the results of scientific and economic experience to study the impact of the use of energy supplements propylene glycol on efficiency of milk production in the period of milking in terms of ООО "Gubino" Selivanovsky district of Vladimir region. The results of the analysis of the obtained data and recommendations for the practical use of the additive are presented.*

Key words: *distribution; dry period; feeding organization; propylene glycol energy Supplement; milk productivity.*

Актуальность. Одной из важнейших и сложных задач, которую решает агропромышленный комплекс нашей страны, в условиях мирового экономического кризиса и нарастания санкционного давления, является увеличение производства животноводческой продукции, исключая тем самым зависимость от импорта. Известно, что создание высокопродуктивных стад молочных коров в результате работы селекционеров и поставки импортного скота, не является само по себе гарантией получения высоких надоев молока на протяжении нескольких лактаций и длительного хозяйственного использования животных. Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров за счёт подбора кормов рациона и ингредиентов комбикормов является основным условием повышения и сохранения молочной продуктивности. Очевидно и то, что современные технологии высокопродуктивного животноводства требуют применения физиологически адекватных и экономически обоснованных систем кормления животных. Высокие требования по балансированию рационов относятся в первую очередь к коровам в первые 100 дней лактации с годовой продуктивностью свыше 7000 кг молока. Одним из методов исключения последствий дефицита в первую фазу лактации и является использование пропиленгликоля. [1;2;4;5]. Всестороннему изучению его применения на фоне практикуемых на подконтрольном предприятии рационов, на основе научно-хозяйственного опыта и посвящены настоящие исследования.

Цель исследования.

ООО «Губино» Селивановского района Владимирской области разводит чёрно-пёструю с долей генов по голштинской породе в среднем 93,5% и выше со значительным генетическим потенциалом максимальной реализации служит правильная организация

кормления коров по фазам лактации. Целью исследований явилось определение наиболее оптимальных суточных дач пропиленгликоль и его влияния на эффективность производства молока в период раздоя.

В задачи исследований входило:

1. Изучить состав и питательность рационов в сухостойный период и фазу раздоя.
2. Оценить результаты использования пропиленгликоля в кормлении коров в период раздоя.
3. Определить экономическую эффективность применения пропиленгликоля в кормлении коров.
4. Подготовить выводы и предложения производству.

Материалы и методика.

Исследование проводилось в период с 2018 года по 2020 год на базе ООО «Губино» Селивановского района Владимирской области.

Объектом исследования явились коровы голштинизированной черно-пестрой породы, организация кормления в сухостойный период и в период раздоя в ходе исследования рассматривалась практика использования энергетической добавки пропиленгликоль.

Для проведения исследования формировались три группы коров – контрольная (70 голов), 1-я опытная (25 голов) и 2-я опытная (25 голов) – с учётом происхождения, возраста, живой массы, даты последнего отёла, удоя за предыдущую лактацию, содержания жира и белка в молоке. В опытных группах коровы были подобраны по методу пар-аналогов в соответствии с коровами контрольной группы. Живая масса коров в среднем по стаду составила 600 кг, средний удой за предыдущую лактацию 7500 кг молока со средним содержанием жира и белка в молоке 4,10% и 3,23%, соответственно. Организация кормления, поения, фронт кормления, условия микроклимата во всех группах одинаковые. Учёт задаваемых кормов проводился ежедневно в период опыта. Коровы находятся на круглогодичном стойловом содержании при однотипном силосно-концентратном типе кормления, используется полнорационная кормовая смесь животные и пользуются активным моционом. Учёт молока, массовой доли жира и белка в молоке проводился путём организации контрольных доек три раза в месяц. Рационы кормления нормировались, оценивались по питательности и полноценности при помощи рекомендуемых норм РАСХН [3]. Биометрическая обработка проводилась с использованием табличного процессора Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований. Кормление подконтрольного поголовья производится по среднесуточным рационам, разработанным на собственной кормовой базе предприятия.

В таблице 1 представлен рацион для коров группы сухостоя.

Таблица 1 – Рацион кормления сухостойных коров живая масса 600 кг, плановый годовой удой 7000 кг молока

Показатель	Требуется по норме	Корма			Итого в рационе	± к норме	безпечности
		лос вико-овсяный	лома овсяная	комби-корм			
Суточная дача, кг	-	30,00	2,00	1,50	-	-	-
Структура рациона,%	-	75	10	15	-	-	-
Обменная энергия, МДж	132	73,50	10,14	14,55	98,19	-33,81	74
Сухое вещество, кг	12,1	7,500	1,690	1,350	10,54	-1,56	87
Сырой протеин, г	1940	1020,00	158,00	252,90	1430,90	-509,10	74
Переваримый протеин, г	1265	720,00	70,00	202,50	992,50	-272,50	78
Сырая клетчатка, г	2660	2310,00	720,00	83,85	3113,85	+453,85	117

Показатель	Требуется по норме	Корма			Итого в рациионе	± к норме	бес-печен-ности
		лос-вико-овсяный	лома овсяная	комби-корм			
Крахмал, г	1270	90,00	-	476,85	566,85	-703,15	45
Сахар, г	1140	120,00	4,00	66,30	190,30	-949,70	17
Сырой жир, г	415	450,00	34,00	37,50	521,50	+106,50	126
Кальций, г	105	57,00	20,40	9,90	87,30	-17,70	83
Фосфор, г	65	27,00	3,00	13,95	43,95	-21,05	68
Каротин, мг	535	600,00	10,00	30,00	640,00	+105,00	120
Витамин Д, тыс. МЕ	11,8	3,75	0,010	3,60	7,36	-4,44	62
Соль поваренная, г	65	-	-	-	65	-	-

	Норма	Факт
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	22	30
Сахаро-протеиновое отношение	0,9	0,2
Отношение кальция и фосфора	1,6 : 1	1,95 : 1

Как следует из таблицы 1, рацион сухостойных коров состоит из силоса вико-овсяного – 30 кг, соломы овсяной – 2 кг и комбикорма – 1,5 кг. В структуре рациона силос составляет 75%, солома – 10%, а комбикорм – 15% от общей питательности рациона.

Анализируя данный рацион по питательности и по отдельным питательным веществам, можно говорить о относительной несбалансированности кормления сухостойных коров на предприятии. Так, в рационе не хватает обменной энергии 33,8 МДж или 25,6%, сухого вещества недостаток 1,56 кг или 12,9%, переваримого протеина требуется добавить 2,75 г или 21,5%, сахара дефицит 94,9 г или 83,3%. Отмечен недостаток кальция и фосфора на 17,7 и 21,1 г или 16,9 и 32,4% соответственно. Количество сырой клетчатки и сырого жира превышает норму кормления на 453,9 и 106,5 г, или 17,1 и 25,7% соответственно. В рационе отмечается избыток каротина в количестве 105 мг, который частично откладывается в печени животного. Витамина Д не хватает 4,44 тыс. МЕ или 38%. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе по норме должно быть 22%, но по факту оказалось 30%, что ухудшает перевариваемость кормов животными и сказывается на эффективности использования обменной энергии рациона. Сахаро-протеиновое отношение по норме должно составлять 0,9, фактически оно оказалось всего 0,2, что обусловлено большим дефицитом сахара в рационе. Нарушение сахаро-протеинового отношения на фоне недостатка сахара приводит к нарушению обменных процессов в организме коров, а также приводит к энергетическому голоданию в две последние, самые напряженные, недели стельности, что сказывается на продуктивности в последующий физиологический период – период раздоя. Отношение кальция и фосфора составляет по норме 1,6 : 1, по факту – 1,95 : 1. Несмотря на недостаток этих минеральных веществ, их отношение в пределах зоотехнической нормы. Поваренная соль скармливается в количестве 65 г. Недостаток обменной энергии в рационе стельных сухостойных коров в последние две недели перед отёлом, приводит к ряду неблагоприятных последствий. В этот период плод достигает максимального своего роста, молочная железа подготавливается к последующей напряженной лактации, к тому же упитанность коровы в этот период не должна быть ниже средней. То есть, недостаток обменной энергии приводит к расходу запасов собственного тела коровы, страдает плод и молочная железа, корова не проявляет весь свой генетический потенциал молочной продуктивности в последующей лактации. Следом за технологическим и физиологическим периодом сухостой следует период раздоя.

В таблице 2 представлен средний рацион, скармливаемый в хозяйстве, для коров в первые 90 дней после отёла.

Таблица 2 – Рацион кормления коров на раздое (первые 90 дней лактации) живая масса 600 кг, годовой удой 7500 кг молока

Показатель	Требуется по норме	Кома					Итого в рационе	± к норме	% обеспеченности
		Силос кукурузный	Сенаж люцерновый	Солома овсяная	Шрот подсолнечный	Зерно ячменя дробленое			
Суточная дача, кг	-	30,00	15,00	1,00	2,00	8,00	-	-	-
Структура рациона, %	-	28	27	3	8	34	-	-	-
Обменная энергия, МДж	249	69,00	66,60	5,07	21,20	84,00	245,87	-3,13	99
Сухое вещество, кг	23,7	7,500	6,750	0,845	1,800	6,800	23,695	-0,005	100
Сырой протеин, г	3810	750,00	780,00	79,00	858,00	904,00	3371,00	-439,00	88
Переваримый протеин, г	2475	420,00	585,00	35,00	772,00	680,00	2492,00	+17,00	101
Сырая клетчатка, г	4500	2250,00	2085,00	360,00	288,00	392,00	5375,00	+875,00	119
Крахмал, г	4050	2250,00	2085,00	-	56,00	3880,00	4461,00	+411	110
Сахар, г	2700	180,00	270,00	2,00	105,20	16,00	573,20	+875,00	21
Сырой жир, г	900	300,00	165,00	17,00	74,00	176,00	732,00	-168,00	81
Кальций, г	158	42,00	55,60	10,20	7,20	16,00	130,90	-27,10	83
Фосфор, г	114	12,00	24,00	1,50	24,40	,20	3,10	-20,90	82
Каротин, мг	1125	600,00	450,00	5,00	6,00	2,40	1063,40	-61,60	95
Витамин Д, тыс. МЕ	22,500	1,500	1,800	0,005	0,010	-	3,315	-19,050	15
Соль поваренная, г	158	-	-	-	-	-	158	-	-

	Норма	Факт
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	19	23
Сахаро-протеиновое отношение	1,1	0,23
Отношение кальция и фосфора	1,4 : 1	1,4 : 1

В данном рационе использованы корма: силос кукурузный – 30 кг, сенаж люцерновый – 15 кг, солома овсяная – 1 кг, шрот подсолнечный – 2 кг, зерно ячменя дроблёное – 8 кг. Этот рацион, должен обеспечивать высокую продуктивность и рост её в период раздоя за счёт авансированного кормления. По структуре рациона на силос и сенаж приходится 28 и 27% соответственно, на солому – 3%, на шрот подсолнечный – 8%, доля концентратов составляет 34%. Анализируя питательность рациона, необходимо отметить его недостатки. Заметен небольшой дефицит обменной энергии, в пределах зоотехнической нормы, в размере 3,1 МДж или 1,3%. Переваримого протеина больше нормы на 17 г или на 0,7%, что также в пределах нормы. Снова выявлен большой дефицит сахара в рационе, который составляет 2126 г или 78,7% от нормы суточного рациона коровы на раздое в первые 90 дней. Сырая клетчатка в избытке на 875 г или 19,4%. Кальция и фосфора не хватает в ра-

ционе 27,1 и 20,9 г или на 17,2 и 18,3% соответственно. Каротина в рационе дефицит в количестве 61,6 мг или 5%, а витамина Д обеспеченность составляет всего 15%, дефицит этого витамина составляет 3,315 тыс. МЕ. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе по норме должно составлять 19%, тогда как фактически её содержание оказалось 23% за счёт избытка сырой клетчатки в рационе при нормальном содержании сухого вещества.

Сахаро-протеиновое отношение должно быть 1,1, тогда как по факту оно составляет 0,23. Это происходит за счёт значительного дефицита сахара в рационе. В период раздоя дефицит легкоусвояемых углеводов приводит к неправильной работе рубцовой микрофлоры, нарушению обменных процессов в организме высокопродуктивной дойной коровы в период раздоя и снижению молочной продуктивности. Соотношение кальция и фосфора по норме составляет 1,4 : 1, фактически оно равно 1,4 : 1, то есть, несмотря на недостаток этих элементов, их соотношение в норме. Соль поваренная скармливается в количестве 158 г.

Учитывая все выше указанные недостатки хозяйственных рационов стельных сухостойных коров и коров на раздое, связанные с дефицитом энергии и невозможности её восполнить с помощью традиционных кормов в ООО «Губино» по рекомендации авторов исследования был проведён научно-производственный опыт по использованию энергетической добавки пропиленгликоль. (Пропиленгликоль кормовой (сухой) для крупного рогатого скота, артикул 1000078. Поставляется в мешках весом 20 кг. Содержание обменной энергии 15,6 МДж.)

В период последних двух недель стельности все животные и контрольной, и двух опытных групп получали к основному рациону (таблица 1) по 100 г сухого пропиленгликоля, который добавлялся в полнорационную кормосмесь. Скармливание в этот период умеренного количества концентратов, имеющих высокую энергетическую ценность, приводит часто к нехватке обменной энергии в рационе, а ввод пропиленгликоля дает возможность компенсировать этот дефицит энергии. К тому же энергетические добавки, такие как пропиленгликоль, позволяют подготовить корову к поеданию большого количества концентрированных кормов в период раздоя без серьезных последствий для организма высокопродуктивного животного. Также скармливание высокопродуктивным коровам в последние 2 недели до отела пропиленгликоля предупреждает ацидоз и кетоз.

В период раздоя пропиленгликоль вводился в рацион следующим образом: коровам контрольной группы скармливали только основной рацион (таблица 1), коровам первой опытной группы скармливался основной рацион и добавлялось 100 г пропиленгликоля, коровам второй опытной группе к основному рациону добавляли 150 г пропиленгликоля. В рационе коров на раздое концентрация энергии и сырого протеина в сухом веществе должна быть не менее 11...12 МДж и 17...18% соответственно. Основной рацион для коров на раздое в ООО «Губино» содержал концентрацию энергии на уровне 10,4 МДж и сырого протеина – на уровне 14,2%, то есть ниже рекомендованных норм. Ввод в основной рацион энергетической добавки пропиленгликоль повышает уровень обменной энергии в рационах.

Основываясь на данных регулярных контрольных доек было выявлено влияние энергетической добавки пропиленгликоль на молочную продуктивность коров опытных групп, таких как удой за первые 90 дней лактации, массовая доля жира и белка в молоке.

В таблице 3 представлены данные молочной продуктивности и качества молока коров в период раздоя.

Таблица 3 – Молочная продуктивность и качество молока коров на раздое

Показатель	Группы		
	контроль (основной рацион)	1-я опытная (основной рацион + 100 г пропилен-гликоля)	2-я опытная (основной рацион + 150 г пропилен-гликоля)
Надой молока за 90 дней лактации (период раздоя), кг	2520	2880	3060*
Надой молока за 90 дней лактации (период раздоя) в пересчете на 4% молоко, кг	2400	2844	3029
Массовая доля жира в молоке, %	3,81	3,95*	3,96**
Массовая доля белка в молоке, %	3,21	3,18	3,21
Количество молочного жира, кг	96,0	113,8	121,2
Количество молочного белка, кг	80,9	91,6	98,2
Среднесуточный удой, кг	28	32	34

Примечание: Здесь * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ в сравнении с контролем.

По данным таблицы 3 можно установить что, скармливание энергетической добавки пропиленгликоль оказывает положительное влияние на удой в первые 90 дней лактации и качество молока. Так, коровы контрольной группы надоили за 90 дней раздоя 2520 кг молока, тогда как коровы первой опытной группы за этот же период времени надоили 2880 кг молока, или на 360 кг (14%) больше, чем коровы контрольной группы. От коров второй опытной группы было получено за период раздоя 3060 кг молока, или на 540 кг (21%) достоверно больше чем у коров контрольной группы (при $P < 0,05$) и на 180 (6%) больше коров первой опытной группы. При пересчёте на 4% молоко разница в удое коров разных групп была ещё значительнее. Так, коровы второй опытной группы превышали по удою коров контрольной группы на 629 кг молока 4% жирности, а коров первой опытной группы – на 185 кг 4% молока. Средний суточный удой у коров в период раздоя составил: в контрольной – 28 кг молока, в первой опытной – 32 кг, а во второй опытной – 34 кг молока. То есть коровы 1-й и 2-й опытных групп превышали коров контроля по среднему суточному удою на 4 и 6 кг молока, соответственно.

Массовая доля жира в молоке изменялась у коров в период раздоя в зависимости от принадлежности к той или иной группе. Так, в контрольной группе у коров жирность молока составила в среднем 3,81%, тогда как у коров первой опытной группе средняя жирность молока была 3,95% или на 0,14% выше, чем у коров контроля (при $P < 0,05$). Массовая доля жира у коров второй опытной группы была на уровне 3,96%, или на 0,15% выше, чем у коров из контрольной группы (при $P < 0,001$). В сравнении с коровами первой опытной группы разница по жирномолочности коров второй опытной группы была незначительной – всего 0,01%. Массовая доля белка в молоке коров контрольной группы составила 3,21%. Аналогичные данные были и у коров второй опытной группы. А вот коровы из первой опытной группы проявили белкомолочность на уровне 3,18%, что на 0,03% ниже, чем белкомолочность в двух других группах. Разница незначительная. По количеству молочного жира, закономерно, коровы контрольной группы отставали от коров опытных групп. Это обусловлено более высоким удоем и жирностью молока коров опытных групп. Так, у коров контрольной группы количество молочного жира составило 96,0 кг, тогда как в первой опытной группе этот показатель был равен 113,8 кг, или на 18,5% больше контроля. Во второй контрольной группе количество молочного жира оказалось на уровне 121,2 кг, или на 26,3 и 6,5% больше, чем количество молочного жира у коров на раздое в контрольной и первой опытной группах. Аналогичная ситуация и по количеству молочного жира. От коров контрольной группы было получено 80,9 кг молочного белка, тогда как у коров первой опытной группы этот показатель был на уровне 91,6 кг, или на

11,6% больше, а от коров второй опытной группы было получено 98,2 кг молочного белка, или на 21,4 и 7,2% больше, чем от коров контроля и первой опытной группы.

Оценивая результаты научно-производственного опыта, можно констатировать тот факт, что животные, получавшие энергетическую добавку пропиленгликоль и в сухостойный период, и в период раздоя (90 дней), проявили молочную продуктивность выше, чем животные контроля, которые не получали в период раздоя с основным рационом изучаемую добавку. Животные второй опытной группы, которым скармливали 150 г пропиленгликоля в сутки, были более продуктивными, как по удою, так и жирности молока, и по количеству молочного жира и белка, чем коровы контрольной и первой опытной группы.

Экономическую эффективность применения оцениваемой добавки в расчете на 1 дойную корову приведена в таблице 4.

Основываясь на данных таблицы 3 можно говорить об экономической целесообразности применения энергетической добавки пропиленгликоль. Так, в переводе на 4% молоко удои коров контрольной группы (без скармливания пропиленгликоля) за 90 дней раздоя составил 24,00 ц. Полная себестоимость молока составила 32112 руб., а выручка – 54000 руб. Прибыль оказалась в размере 21888 руб.

Коровы первой опытной группы, которым с основным рационом скармливали 100 г пропиленгликоля ежедневно, надоили за тот же период времени 28,44 ц молока. Полная себестоимость молока с учётом стоимости скормленного пропиленгликоля составила 39358 руб., при этом выручка оказалась 63990 руб., а прибыль составила 24632 руб., что на 2744 руб. больше, чем прибыль от реализации молока коров контрольной группы.

Таблица 4 – Экономическая эффективность от применения энергетической добавки пропиленгликоль

Показатели	Группа		
	контроль (основной рацион)	1-я опытная (основной рацион + 100 г пропиленгликоля)	2-я опытная (основной рацион + 150 г пропиленгликоля)
Надой молока фактической жирности за 90 дней раздоя, ц	25,20	28,80	30,60
Надой молока жирностью 4% за 90 дней раздоя, ц	24,00	28,44	30,29
Стоимость пропиленгликоля за период раздоя (90 дней), руб.	-	1305	1958
Полная себестоимость удоя 4% жирности, руб.	32112	39358	42486
Выручка от реализации молока 4% жирности, руб.	54000	63990	68153
Прибыль, руб.	21888	24632	25667
Прибыль ± к контролю, руб.	-	+2744	+3778

От коров второй опытной группы, которым скармливали по 150 г пропиленгликоля ежедневно в течение периода раздоя, получили 30,29 ц молока 4% жирности. Полная себестоимость с учетом стоимости скормленного пропиленгликоля составила 42486 руб., выручка равна 68153 руб., а прибыль оказалась 25667 руб., что на 3778 руб. больше, чем получили прибыль от реализации молока от контрольной группы коров.

Таким образом, скармливание энергетической добавки пропиленгликоль в последние 2 недели сухостойного периода и в течение 90 дней периода раздоя, позволяет увели-

чивать удой коров за этот период и, соответственно, получаемую прибыль от реализации молока.

Выводы и рекомендации.

По результатам исследований установлено следующие: на подконтрольном предприятии используют рационы кормления для стельных сухостойных коров дефицитные по энергии, протеину, сахару, минеральным веществами и витаминам. Рационы коров на раздое (первые 90 дней) аналогично дефицитны, но с меньшей разницей к норме по энергии основным питательным элементам. При вводе в основной рацион кормления коров на раздое добавки пропиленгликоль в количестве 100 г ежедневно в первые 90 дней лактации, на фоне его использования в количестве 100 г за 2 недели до отела в сухостойный период, дают прибавку в удое в пересчёте на молоко 4% жирности +444 кг молока по сравнению с удоем коров контрольной группы (без добавки пропиленгликоля в период раздоя) за тот же период времени. Применение пропиленгликоля отразилось на увеличении жирности молока коров 1-й опытной группы по сравнению с контролем на 0,14%, количества молочного жира – на 17,8 кг, количества молочного белка – на 10,7 кг. При скармливании пропиленгликоля в количестве 150 г ежедневно вдобавок к основному рациону кормления в первые 90 дней лактации, на фоне его использования в количестве 100 г за 2 недели до отёла в сухостойный период, увеличение удоя в пересчёте на молоко 4% жирности в сравнении с удоем коров контрольной группы (без добавки пропиленгликоля) составило +629 кг молока. Жирность молока коров 2-й опытной группы достигла уровня 3,96%, что на 0,15% выше, чем у коров контрольной группы, а количество молочного жира – на 25,2 кг, количество молочного белка – на 17,3 кг. Экономическая эффективность от скармливания энергетической добавки пропиленгликоль достаточно высокая. Прибыль от реализации молока коров первой опытной группы (добавка пропиленгликоля 100 г на голову в сутки) составила 24632 руб. от каждой коровы, что на 2744 руб. больше в сравнении с контрольной группой. Прибыль, полученная от реализации молока коров второй опытных группы (добавка пропиленгликоля в количестве 150 г на голову в сутки) за 90 дней раздоя составила 25667 руб., или на 3778 руб. больше, чем получено от коров контрольной группы.

Установлена необходимость балансировки используемых на предприятии рационы для сухостойных коров и коров в период раздоя. Рекомендовано использовать энергетическую добавку пропиленгликоль не только в последние две недели сухостойного периода, но и в период раздоя (первые 90 дней после отёла) в количестве 150 г на голову в сутки.

Список литературы

1. Агафонов В.И., Физиологические потребности в энергетических и пластических субстратах и нормирование питания молочных коров с учетом доступности питательных веществ: справочное руководство / В.И. Агафонов, Б.Д. Кальницкий, Е.Л. Харитонов. – Боровск, 2007. 130 с.
2. Колганов А.Е., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. Влияние физиологического статуса на показатели крови коров Ярославской породы // Ветеринария и кормление. 2019. №1. С. 14-18.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова [и др.]. Часть 1. Крупный рогатый скот. М., 2003. 455 с.
4. Харитонов Е. Современные проблемы при организации нормированного питания высокопродуктивного молочного скота // Корма – заготовка, приготовление и использование. 2011. №5. С. 16-18.
5. Шибзухова А.Р. Эффективность однотипного кормления коров голштинской породы/ Шибзухова а.р., Коков т.н., Тлейншева м.г., Тарчоков Т.Т., Утижев а.з.// Научные известия. 2016. №5. С. 16-20.

ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БЕШЕНСТВА ЖИВОТНЫХ В СУБЪЕКТАХ

Кононов Анатолий Николаевич;
Ставропольский ГАУ, Ставрополь, Россия;
kononovan52a@mail.ru.

Ожередова Надежда Аркадьевна;
Ставропольский ГАУ, Ставрополь, Россия;
ogeredova-sgau@mail.ru.

Симонов Александр Николаевич;
Ставропольский ГАУ, Ставрополь, Россия;
sialnik@mail.ru.

Касабян Яна Арташесовна;
Ставропольский ГАУ, Ставрополь, Россия;
yana-yana-007@mail.ru.

***Аннотация.** Для сельскохозяйственных животных источником возбудителя инфекции в Ставропольском крае за период 2012-19 годов являлись дикие звери енотовидная собака, куница, волк, лисы. Основным источником возбудителя природного бешенства в регионе были в 72% случаев лисы, на енотовидную собаку, куницу и волка приходилось соответственно 16,8 и 4% случаев заражения.*

***Ключевые слова:** Бешенство, эпизоотический процесс, источник возбудителя инфекции, структура и динамика заболеваемости.*

FEATURES OF THE EPIZOOTIC PROCESS OF ANIMAL RABIES IN THE SUBJECTS

Kononov Anatoly Nikolaevich;
Stavropol state University, Stavropol, Russia;
kononovan52a@mail.ru.

Ozheredova Nadezhda Arkadevna;
Stavropol state University, Stavropol, Russia;
ogeredova-sgau@mail.ru.

Kasabyan Yana Artashesovna;
Stavropol state University, Stavropol, Russia;
yana-yana-007@mail.ru.

Simonov Alexander Nikolaevich;
Stavropol state University, Stavropol, Russia;
sialnik@mail.ru.

***Annotation.** For farm animals, the source of the infectious agent in the Stavropol territory for the period 2012-19 was wild animals raccoon dog, marten, wolf, foxes. The main source of natural rabies pathogen in the region was in 72% of cases foxes, raccoon dog, marten and wolf accounted for 16.8 and 4% of cases of infection, respectively.*

***Keywords:** Rabies, epizootic process, the source of the infectious agent, structure and dynamics of morbidity.*

Введение.

Эпизоотический процесс при бешенстве обуславливается отношениями между микро- и микроорганизмом, факторами внешней среды влиянием экологических факторов на

возбудителя и животного. Влияние вируса обусловлено фенотипической и генотипической вариабельностью штаммов возбудителя. Необходимо учитывать и видовой состав и биоразнообразие хозяев вируса, популяционную плотность хищников в ареале, мониторинг численности плотоядных, распределение по территории проживания, структура в разрезе возрастных особенностей, связи в пространстве биоценоза, их поведенческие реакции.

Приуроченность болезни к определенной территории тесно связана с особенностями расселения популяции восприимчивых животных. Основными хозяевами в условиях естественной природы и распространителями возбудителя болезни на территории Российской Федерации остаются хищники принадлежащие семейству псовых (собачьих). Именно представителям семейства собачьих присуща максимальная восприимчивость к вирусу болезни. Во время гона у диких псовых возбудитель может интенсивно выделяться во время саливации слюной, при этом животные могут перемещаться на огромные расстояния, проявляя при этом признаки агрессии. Данное сочетание большой плотности популяции на ограниченной территории, быстрая смена поколений животных и длительный инкубационный период, обеспечивают непрерывность эпизоотического процесса, даже, несмотря на то, что в итоге наступает смерть животных. Поскольку животные длительное время могут находиться в состоянии инкубационного периода возможно спорадическое проявление болезни на обширных географических территориях, характеризуясь явлениями цикличности [1, с. 87].

Материалы и методы.

Исследования проводили на основании изучения и анализа документов ветеринарной отчетности Управление ветеринарии Ставропольского края.

Результаты исследования.

В результате исследования установлено, что в период с 2012 по 2019 годы погибло от бешенства 167 животных разных видов. За этот период гибель животных варьировалась от 8 (2018 г.) до 34 (2013, 2015 гг.). Среднегодовой показатель гибели животных от бешенства составляет 20,9. В 2013-2015 гг. заболеваемость животных бешенством составляла 155,9% от среднего показателя, а в 2016-2018 гг. снизилась соответственно до 52,6%.



Рисунок 1 – Число случаев бешенства животных в СК за 2012-2019 г.г.

В структуре заболеваемости 28,7% приходится на сельскохозяйственных животных, из них на крупный и мелкий рогатый скот соответственно 26,9% и 1,8%, 28,7% на собак, 27,5% на

кошек и 14,9% на представителей дикой фауны. Из 581 неблагополучного пункта по животным, зарегистрированных на административной территории Ставропольского края 155 (26,7%) за период с 2012 по 2019 годы отнесены к бешенству.

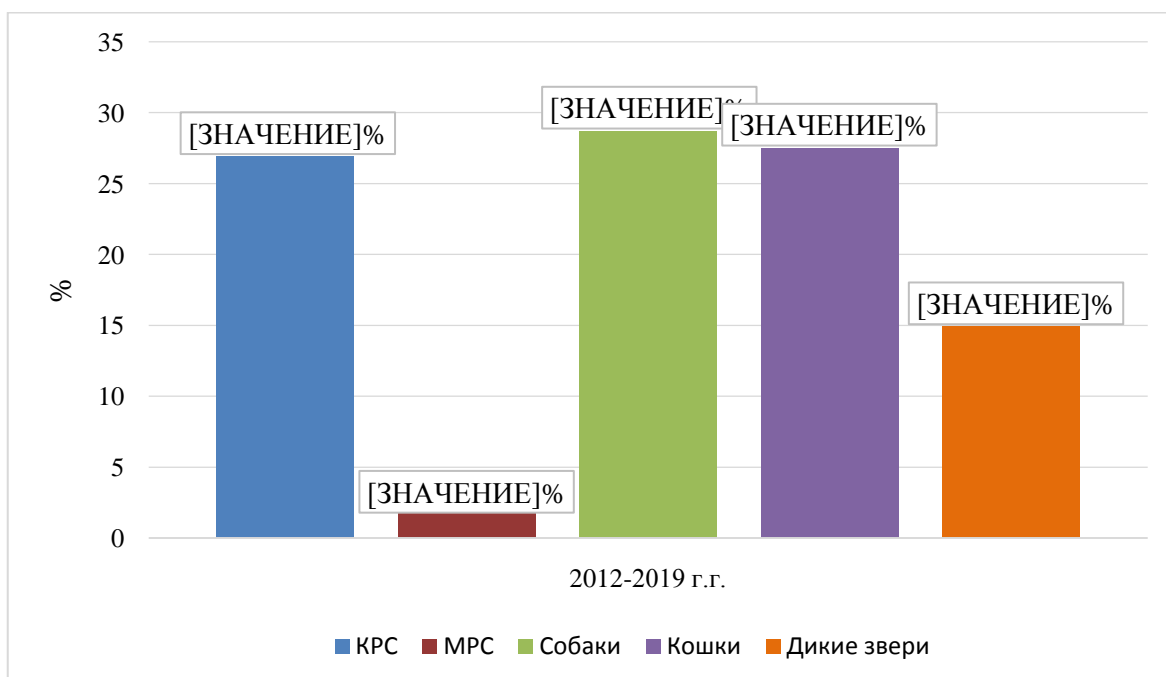


Рисунок 2 – Заболевание животных бешенством на территории СК за 2012-2019 г.г.

Для сельскохозяйственных животных и источником возбудителя инфекции в регионе и являлись дикие звери енотовидная собака, куница, волк, лисы. Основным источником возбудителя природного бешенства в регионе были лисы - 72% случаев, на енотовидную собаку, куницу и волка приходилось соответственно 16,8 и 4% случаев заражения.



Рисунок 3 – Количество неблагополучных пунктов по бешенству за 2012-2019 г.г.

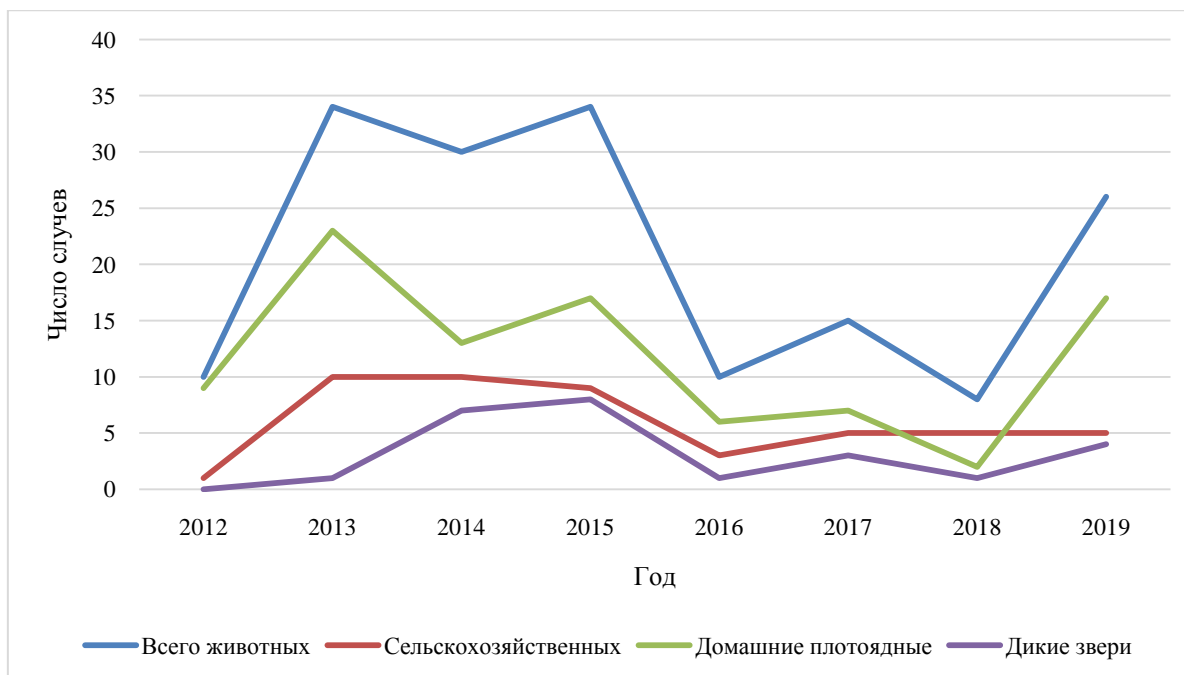


Рисунок 4 – Многолетняя заболеваемость животных бешенством

Из данных представленных на рис.4 полагается, что за последние 9 лет в местности Ставропольского края отмечали три пика заболеваемости животных бешенством соответственно в 2013, 2015 и в 2019 годах, с периодичностью в три года.

Заключение.

Таким образом, бешенству животных на территории Ставропольского края регистрироваться ежегодно 20,9±4,8 неблагополучных пунктах по данной инфекции. В структуре заболеваемости бешенством 28,7% случаев приходилось на сельскохозяйственных животных (КРС – 26,9%, МРС – 1,8%, на собак, кошек и животных, диких животных соответственно 28,7, 27,5 и 14,9%). Основным источником природного бешенства в регионе были лисы (72%), остальные 28% приходилось других видов (енотовидная собака, куница, волк).

Список литературы

1. Сидоров Г.Н., Полещук У.М., Сидорова Д.Г. Природные очаги бешенства в россии в XX – начале XXI веков. Ветеринарная патология №3 2004, с. 86-101.
2. Дюльгер Г.П., Табаков Г.П. Д 95 Основы ветеринарии: Учебное пособие. 2 изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. 476 с.
3. Заводских А.В., Слудов А.И.. Поведение енотовидных собак призаболевании бешенством// Ветеринария. 2007. №2. С. 15-16.
4. Конопаткин А.А. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1984. 544 с.
5. Черкасский Б.Л. «Эпидемиология и профилактика бешенства»; М. 1985г.
6. Сакидибириров О.П., Ахмедов М.М., Баратов М.О. О мерах по усилению ветеринарного контроля за ростом заболеваемости животных бешенством 2016. 295-299 с.
7. Абакин С.С., Суржикова Е.С., Красовская Т.Л. Обзор эпизоотической ситуации по инфекционным болезням крупного и мелкого рогатого скота в ставропольском крае за 2013-2017 гг. // Сельскохозяйственный журнал. 2018. №1 (11). С. 73-83.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОДНОРОДНОСТИ СТАДА КУР-НЕСУШЕК НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

Курская Юлия Алексеевна;

канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА,
г. Смоленск, Россия;
uliyasml@mail.ru

Модестас Сигевич Трябас;

магистрант,
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
г. Смоленск, Россия;
modik.1986@mail.ru

Акатова Екатерина Витальевна;

студент,
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
г. Смоленск, Россия;
nikacollins721@gmail.com

***Аннотация.** В статье приведены результаты исследования по возможности использования «голодных дней» в технологии кормления ремонтного молодняка яичных кроссов для повышения однородности стада и анализ влияния данного приема на продуктивность кур-несушек.*

***Ключевые слова:** однородность стада ремонтного молодняка, живая масса, сохранность, Хайсекс Браун, яйценоскость, однородность яиц.*

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF HOMOGENEITY OF THE LAYING HEN HERD ON PRODUCTIVE PERFORMANCE OF

Kurskaya Yuliya Alekseevna;

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
FSBEI HE Smolensk state agricultural Academy,
Smolensk, Russia

Trabas Modestas Shevich;

Graduate student, FSBEI HE Smolensk state agricultural academy,
Smolensk, Russia

Akatova Ekaterina Vitalievna;

student, FSBEI HE Smolensk state agricultural academy,
Smolensk, Russia

***Abstract.** The article presents the results of a study on the possibility of using "hungry days" in the technology of feeding repair young egg crosses to increase the uniformity of the herd and an analysis of the impact of this method on the productivity of laying hens.*

***Key words:** uniformity of the herd of repair young animals, live weight, safety, Highsex brown, egg production, egg uniformity.*

Высокая однородность стада при наличии стандартной живой массы является основополагающим фактором для достижения высокой жизнеспособности и продуктивности птицы. Однородность, с точки зрения разницы по живой массе и массе яиц, является основным критерием оценки эффективности технологии содержания кур-несушек. Это ин-

дикатор, позволяющий убедиться, удастся ли обеспечить поголовье необходимым количеством корма надлежащего качества равномерно по всему птичнику [1, с.3]. Целесообразность оценки однородности взрослого стада кур по массе яйца, а не по живой массе связана с тем, что большинство стресс-факторов влияет на оба эти показателя одновременно, но чтобы произошло изменение живой массы, продолжительность их влияния должна быть больше [2, с. 234]. Зато и нарушения более значительны. Именно поэтому оценка стада по массе яйца позволяет в более короткие сроки принять меры по своевременному устранению имеющихся недостатков и получить однородные стада [3, с. 181], [6].

Исследования проводились в период с 2015-2017 гг. в условиях ООО «Птицефабрика «Сметанино» Смоленского района Смоленской области на курах промышленного стада кросса Хайсекс Браун по схеме, представленной на рисунке 1. Объектами исследования являлся ремонтный молодняк и куры промышленного стада кросса Хайсекс Браун.

Группу 1 (контрольную) – выращивали согласно нормативным требованиям, рекомендованным при работе с данным кроссом.

Группу 2 (опытную) – выращивали согласно рекомендациям для кросса Хайсекс Браун, однако, начиная с 9 недели, кормление производили в соответствии использовали программу кормления «5-2» (5/7) с использованием "голодных" дней.

По программе кормления «5-2» использовали такое же недельное количество корма, как и при ежедневном кормлении. Начиная с 59-го и до возраста 93 дня, птицу кормили 5 раз в неделю дневной нормой корма, пересчитанной с учетом 2 «голодных» дней и расхода корма в неделю. Увеличивая норму кормления в день с использованием такой программы, увеличивается и время потребления корма птицей. Использование такого приема в бройлерном птицеводстве, позволяет ремонтному молодняку с меньшим весом чаще подходить к кормушкам, и тем самым «догнать» средний вес стада. Этот прием помогает приблизить средний вес стада к нормативным показателям и увеличить однородность.

Для проведения исследования сформировали 2 группы 3-х дневных курочек по 130000 голов в каждой, которых разместили для выращивания в клеточные батареи Р80 - COMFORT по 30 голов в каждую. В 4-недельном возрасте их распределяли по всем 4 ярусам клеточной батареи по 15 голов.

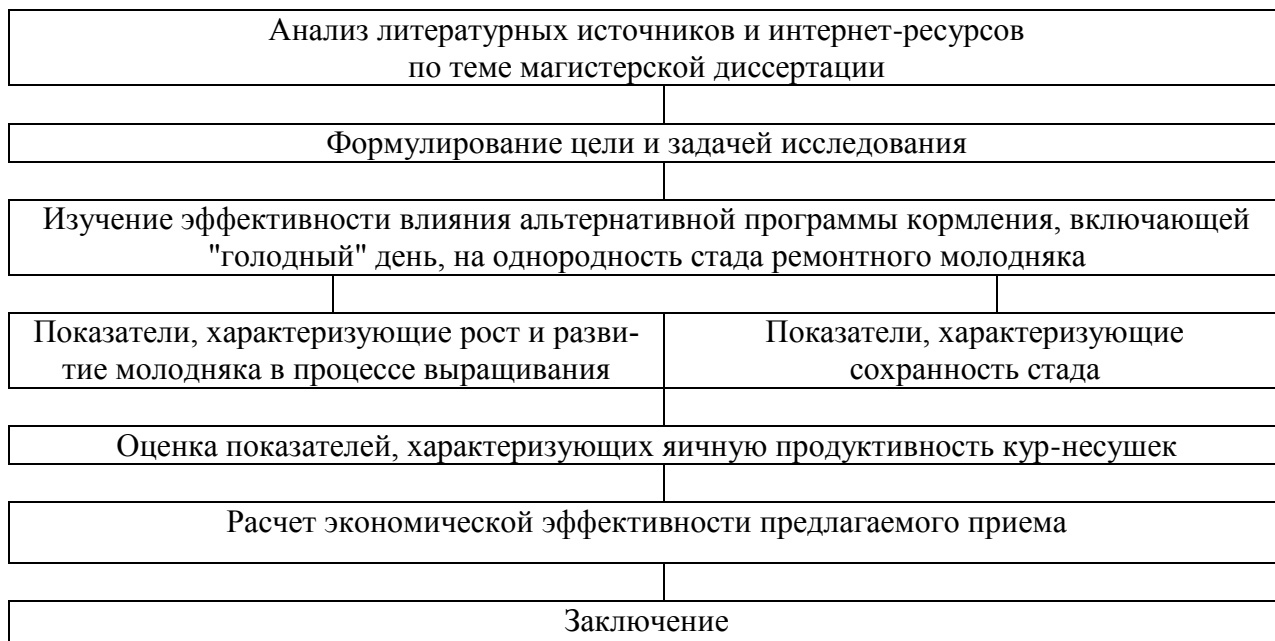


Рисунок 1 – Схема проведения основных этапов исследования

Применение альтернативной программы кормления привело к тому, что с 9 недели в опытной группе однородность стала постепенно увеличиваться, в то время как в кон-

трольной продолжала стремительно снижаться. При переводе стада в птичник для содержания взрослого поголовья однородность в контрольной группе была ниже стандарта на 16,7% , в то время как в опытной группе она соответствовала нормам кросса и была выше стандарта на 3,2%. Достоверна ли разница показателей живой массы и однородности стада после введенного приема, отражено в таблице 1.

Разница между однородностью стада особей в анализируемых группах в период выращивания с 9 до 14 недель оказалась достоверной по 3-му порогу достоверности. В то время, как достоверной разницы между живой массой цыплят в группе 1 и 2 не отмечается.

Таблица 1 – Характеристика опытной и контрольной групп по живой массе и однородности стада с 9-недельного до 14-недельного возраста ремонтного молодняка

Показатели	Группа 1 (контрольная)		Группа 2 (опытная)		Оценка достоверности разницы		
	$\bar{x} \pm m_x$	C_v	$\bar{x} \pm m_x$	C_v	F	Fst	результат
Живая масса, г	930,50±70,10	18,45	910,33±58,99	15,87	0,041	4,965 * 10,044 ** 21,040***	недостоверно
Однородность,%	65,57±1,18	4,39	75,65±1,90	6,17	36,809	4,965 * 10,044 ** 21,040***	достоверно *** +

Как видно из данных таблицы 1, альтернативная программа кормления в опытной группе оказала положительный эффект на однородность, не влияя на достоверное снижение живой массы ремонтных курочек.

При достижении возраста 14 недель молодняк переводили в птичник для содержания взрослого стада кур-несушек. После перевода курочек опытной и контрольной группы в 2 птичника для содержания взрослого поголовья также проводили еженедельный учет живой массы кур и отхода птицы (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика изменения показателей живой массы и сохранности кур промышленного стада

Возраст, недели	Группа 1 (контрольная)				Группа 2 (опытная)			
	живая масса, г	C_v	однородность, %	сохранность, %	живая масса, г	C_v	однородность, %	сохранность, %
15	1301	5,15	78,7	97,0	1276	4,10	88,7	97,8
16	1335	6,50	75,0	96,9	1317	3,14	85,0	97,8
17	1395	7,74	78,9	96,9	1417	4,84	88,7	97,8
18	1510	8,81	68,7	96,9	1537	2,16	88,8	97,8
19	1590	5,58	72,5	96,9	1622	5,88	82,5	97,7
20	1697	6,34	74,6	96,8	1736	4,38	84,5	97,7
21	1790	4,97	79,1	96,8	1816	4,89	81,1	97,6
22	1820	3,88	75,8	96,8	1821	4,36	81,8	97,5
23	1830	6,37	75,2	96,8	1842	3,80	85,9	97,5
24	1832	5,31	73,0	96,8	1850	4,21	83,0	97,4
25	1845	8,3	75,9	96,7	1850	3,97	85,3	97,4
26	1863	7,6	77,7	96,7	1860	2,31	87,0	97,3

После перевода кур в промышленное стадо показатель живой массы в группе 1 (контрольной) составила 1301 г, что на 25 г больше , чем в группе 2 (опытной). Живая масса на момент половой зрелости (18 недель) в группе 1 (контрольной) составляла 1510

г, в то время, как в группе 2 (опытной) этот показатель был равен 1537 г, разница составила – 27 г. На 22 неделе содержания живая масса птицы опытной и контрольной групп составила 1860 г и 1863 г соответственно, что соответствует показателям стандарта кросса.

Коэффициенты изменчивости живой массы кур в контрольной группе были выше аналогичных показателей в опытной группе, что отразилось и на однородности стада взрослых кур обеих групп. Однородность стада кур на момент снесения первого яйца в группе 1 (контрольной) составила 68,7%, что на 20,1% ниже однородности стада птиц группы 2 (опытной). На 20 неделе содержания данный показатель в группе 1 (контрольной) составил 74,6%, в группе 2 (опытной) – 84,5%, что почти на 10,0% выше. На 26 неделе содержания отмечается повышение однородности стада в группе 1 (контрольной) до 77,7%, но в сравнении с группой 2 (опытной) этот показатель был ниже на 9,3% (группа 2 (опытной) – 87,0%). Однородность кур опытной группы по живой массе за период содержания с 15 недель до 26 недель не снижалась менее 80,0%, в то же время, однородность кур по живой массе в контрольной группе не превышала порог 80,0%. Наивысшая однородность по живой массе в контрольной группе отмечается на 21 неделе содержания (79,1%), в опытной группе – на 18 неделе (88,7%).

После перевода кур в промышленный цех сохранность птицы в группе 2 (опытной) на 15 неделе содержания составила 97,8%, что на 0,8% больше, чем в группе 1 (контрольной). На 16 неделе эта разница возросла до 0,9%. В 24 –недельном возрасте сохранность кур сохранилась на уровне 20 – недельного возраста в группе 1 (контрольной). За период содержания с 15 по 26 неделю сохранность в группе 2 (опытной) составила 97,3%, что на 0,6% больше аналогичного показателя в группе 1 (контрольной).

Результаты однородности по живой массе кур отразились на результатах массы яиц и их однородности (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика изменения показателей продуктивности кур промышленного стада

Возраст, недели	Группа 1 (контрольная)		Группа 2 (опытная)	
	масса яиц, г	однородность яиц,%	масса яиц, г	однородность яиц,%
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	43,2	94,1	45,0	95,2
19	46,3	93,2	48,2	96,7
20	49,5	91,6	50,8	97,3
21	49,9	86,9	51,8	98,1
22	50,7	83,8	52,5	97,9
23	51,8	82,2	58,8	98,5
24	56,7	81,5	61,7	99,1
25	58,3	80,6	61,8	98,6
26	58,6	79,4	62,5	97,9

Масса яиц у кур в опытной группе имела небольшое превосходство над контрольной группой, на 20 неделе разница между средней массой яиц в опытной и контрольной группах составила 1,3 г. Также данное превосходство отмечается в однородности яиц кур опытной группы, значение которого не опускалось ниже 95,2% и достигало 99,1%. Динамика изменения массы яиц была положительной как в группе 1 (контрольной), так и в группе 2 (опытной). На момент снесения первого яйца (18 недель) масса яиц в группе 1 (контрольной) составила 43,2 г, что на 1,8 г меньше аналогичного показателя в группе 2 (опытной). К 22 неделе содержания показатель масса яиц вырос в группе 1 (контрольной) до 50,7 г, в группе 2 (опытной) – до 52,5 г. Разница в показателях составила 1,8 г (3,5%). На 24 неделе содержания эта разница уже составила 5 г (8,2%), на 25 неделе – 3,5 г (5,7%).

К 26 неделе содержания масса яиц в группе 1 (контрольной) составила 58,6 г, что на 3,9 г меньше, чем в группе 2 (опытной).

Однородность яиц на момент снесения первого яйца в группе 1 (контрольной) составила 94,1%, в группе 2 (опытной) – 95,2%. К 22 неделе содержания данный показатель в группе 1 (контрольной) был ниже на 4,1%, чем в группе 2 (опытной). В 26 недель однородность яиц кур в группе 2 (опытной) уже на 18,5% превосходила группу 1 (контрольную).

Яичная продуктивность кур-несушек Хайсекс Браун, как в контрольной, так и в опытной группе, находилась на достаточно высоком уровне. В контрольной группе снижение яйценоскости по отношению к опытной группе составило 11 шт. яиц (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности кур-несушек промышленного стада

Показатели	Группа 1 (контрольная)	Группа 2 (опытная)	± к контролю
Возраст снесения первого яйца, дн.	126	124	-2
Возраст достижения 50%-ной яйцекладки, дн.	153	142	-11
Яйценоскость за 26 недель содержания, шт	115	126	+ 11
Интенсивность яйцекладки за 26 недель жизни, %	94,3	95,1	+0,8
Средняя масса яиц, г	59,61±1,21	62,34±0,59	+2,73
Количество яйцемассы за 26 недель, кг	6,9	7,8	+0,9

Возраст снесения первого яйца у кур в опытной группе наступил на 2 дня раньше, чем у кур в контрольной группе – в 124 дня. В 142 дня кур опытной группы уже достигли 50-% яйцекладки, что на 11 дней раньше, чем куры контрольной группы. Средняя масса яиц в группе 2 (опытной) – 62,34 г, и тот показатель был выше средней массы яиц группы 2 (контрольной) на 2,73 г. Масса яиц повлияла и на количество яйцемассы, значение которой в опытной группе составило 7,8 кг, в контрольной – 6,9 кг (разница 11,6%).

Таким образом применение альтернативной программы кормления при выращивании ремонтного молодняка позволило в дальнейшем получить следующие результаты :

Однородность кур опытной группы по живой массе за период содержания с 15 недель до 26 недель не снижалась ниже 80,0%, тогда как, однородность кур по живой массе в контрольной группе в период до 26 недели выращивания так и не достигла 80,0%.

Масса снесенных яиц у кур в опытной группы, была несколько выше, чем в контрольной группе. Так на 20 неделе разница между средней массой яиц в опытной и контрольной группах составила 1,3г. Аналогичное превосходство отмечается и по показателю однородности яиц кур опытной группы, значение которого не опускалось ниже 95,2% и достигало 99,1%.

Список литературы

1. Кавтарашвили А. Новоторов Е., Гладин Д., Колокольникова Т. Как добиться высокой однородности стада птицы? // Птицеводство. 2012. №4. С. 2-7.
2. Курская Ю.А., Кохан Л.А., Тихонов В.В. Эффективность применения альтернативной программы кормления для повышения однородности стада ремонтного молодняка кур кросса «Хайсекс браун» // Сборник материалов международной научно-практической конференции: Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. 2018. С. 234-237.
3. Курская Ю.А. Разработка способа повышения однородности стада кур кросса «Хайсекс браун» // Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции: Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019. -С. 180-182.

4. Витюк Л.А. Биолого-продуктивные ресурсы цыплят-бройлеров при улучшении экологии питания/ Л.А.Витюк, И.В. Карсанова, Р.З.Абдулхаликов// Новая наука. От идеи к результату. 2015. №3. С. 6-8.

5. Абдулхаликов Р.З. Влияние предстартера и адсорбента на хозяйственно-полезные качества цыплят-бройлеров/ Р.З.Абдулхаликов, И.В.Карсанова// Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. №5.1. С. 58-60.

6. Темираев Р.Б., Каиров В.Р., Кцоева И.И., Темираева Я.К., Абдулхаликов Р.З., Карсанова И.В. Эффективность выращивания бройлеров на комбикормах с биологически активными добавками и адсорбентами. //Известия Горского ГАУ.-2015. т. 52. №4. С. 133-138.

УДК 595.35-113

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ УСОНОГИХ РАКООБРАЗНЫХ

Кушчетеров Алим Владимирович;

аспирант-соискатель по направлению «Зоотехния»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
alimkav@mail.ru

***Аннотация.** Круговорот веществ в водоемах тесно связан с питанием животных. Отсюда вытекает необходимость изучения механизма питания и его характера у гидробионтов. Особого внимания заслуживают массовые виды, которые играют заметную роль в продукционных процессах. К ним относятся усонogie ракообразные, особенно многочисленные в зоне литорали и верхней сублиторали морей и океанов. Работ, посвященных питанию усонogie ракообразных, крайне мало; имеются лишь фрагментарные сведения о качественном составе их пищи. Еще меньше данных о механизме питания этих животных.*

***Ключевые слова:** лападид, минеральные частицы, баланусы, детрит, фитофаг, ракообразные, усонogie, водоросли, акросифоний, перидиней.*

FEEDING HABITS OF BARNACLES

Musclenow Alim Vladimirovich;

postgraduate student-applicant in the direction of "Husbandry"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia,
alimkav@mail.ru

***Abstract.** The circulation of substances in water bodies is closely related to animal nutrition. This implies the need to study the mechanism of nutrition and its nature in hydrobionts. Special attention should be paid to mass species that play a significant role in production processes. These include barnacles, especially numerous in the littoral and upper sublittoral zones of the seas and oceans. There are very few works devoted to the nutrition of barnacles; there is only fragmentary information about the qualitative composition of their food. There is even less data on the feeding mechanism of these animals.*

***Keyword:** LaPadite, mineral particles, balanus, detritus, a phytophage, crustaceans, barnacles, algae, acrosiphonia, peridine.*

Материал и методика. Объектом исследования служили черноморский *Balanus improvisus*, баренцевоморские *B. balanoides* и *B. crenatus*, а также два вида средиземноморских лападид – *Lepas pectinata* и *L. anatifera*. Экспериментальную часть работы с баланусами проводили в полевых лабораториях в июне 2007 г. и в мае 2018 г.

Животных содержали в сосудах емкостью 400 мл по одному – пять экземпляров в каждом в зависимости от их размеров. Воду меняли каждые сутки. Соленость и температура воды в опытах соответствовали естественным.

Для выяснения состава пищи усоногих ракообразных вскрыто 130 желудков и просмотрено более 1500 фекальных комков животных, взятых из воды.

Для проведения опытов по изучению механизма питания был сконструирован прибор, обеспечивающий равномерное перемешивание пищевой взвеси в сосудах [8].

Результаты и их обсуждение. Анализ содержимого кишечника и фекальных комков трех видов баланусов и двух видов морских уток показал, что эти животные всеядны. В их пищевых комках найдены остатки животного и растительного происхождения, детрит и минеральные частицы. Животная пища представлена остатками ракообразных (веслоногие, усоногие, десятиногие), личинками моллюсков, полихет, иглокожих, фрагментами гидроидов, спикулами губок и пр. Растительная пища включала диатомовые, перидиниевые, зеленые и красные водоросли, остатки высших растений. Значительное место в питании усоногих занимают минеральные частицы, которые нередко заполняют большую часть желудка, а иногда составляют более 60% сухого веса пищевого комка [11]. Трудно представить, что минеральные частицы только способствуют механическому перетиранию пищи [1, 7, 15]. Вероятнее всего, они служат дополнительным источником пищи, так как минеральная взвесь всегда несет на себе микрообrost, состоящий часто из бактерий и водорослей [2]. О всеядности усоногих ракообразных свидетельствуют и литературные данные (табл. 1).

Таблица 1 – Состав пищи усоногих ракообразных

Место обитания	Вид животного	Простейшие	Водоросли				Остатки высших растений	Спикулы губок	Коловратки	Ракообразные				Моллюски			Личинки полихет	Личинки иглокожих	Фрагменты гидроидов	Детрит	Песок	Литературный источник
			диатомовые	перидиниевые	зеленые	красные				остатки	веслоногие	усоногие	десятиногие	личинки двусторчатых	личинки брюхоногих	яйца брюхоногих						
Пелагиаль	<i>Lepas anatifera</i>		++	++					++	++	++		++	++					++		Наши данные	
	<i>L. pectinata</i>		++	++	++	++	++		++					++		++			++		То же	
Литораль и верхняя сублитораль	<i>Balanus improvisus</i>		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++		++	++	++	++	++	» », [8]	
	<i>B. eburneus</i>		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++				+	++	++	» », [8, 14]	
	<i>B. balanoides</i>		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++		++	++	+	++	++	» », [10, 11]	
	<i>B. cariosus</i>		++	++	++	+			++	++	++				++				++	++	[10]	
	<i>B. psitaccus</i>	++	++	++	++			++											++	++	[14]	
	<i>Tetraclita squamosa</i>		++						++		++		++	++							++	[10]
	<i>Pallicipes polymerus</i>		++						++	++	+								++	++	[10]	
<i>Balanus crenatus</i>		++						++	++									++	++	[10]		
Сублитораль	<i>B. balanus</i>	++	++	++				++	+									++	++	[10]		
	<i>B. rostratus</i>	++	++	++				++					++					++	++	[10]		
	<i>B. nubilus</i>		++	++	++	++			++				++						++	++	[10]	
	<i>B. tintinnabulum</i>				++	++	++		+			++						++	++	[14]		
	<i>B. maxillaris</i>																	++	++	[14]		
	<i>B. vinaceus</i>	++	++			++	++		++					++				++	++	[14]		

Состав пищи баланусов неодинаков в различных местах обитания. Животные с мелководья, как правило, поедают планктон, с глубин – детрит. Это естественно, так как баланусы ведут прикрепленный образ жизни и качественный состав пищи должен определяться их местообитанием. В кишечниках баланусов, снятых с камней в зарослях цистозирры, обросшей диатомовыми водорослями, преобладали диатомеи [8]. Во время массового развития диатомовых водорослей в Черекском водохранилище они составляли значительную часть пищевого комка *B. balanoides* [7]. Следовательно, качественный состав пищи баланусов зависит как от биотопа, так и от сезонной смены планктона.

Многие исследователи склонны считать баланусов фильтраторами и фитофагами. Однако благодаря прикрепленному образу жизни усонogie ракообразные обладают функциональными и морфологическими особенностями, позволяющими им максимально использовать пищевые ресурсы, приносимые потоком воды.

Усоножки служат им не только фильтрующим аппаратом, но и способны хватать крупные пищевые объекты, собирать их с субстрата и даже отрывать растущие рядом нити водорослей. При ловле ракообразных баланусы ведут себя как истинные хищники. Решающая роль при ловле крупных пищевых объектов принадлежит третьей-шестой парам ножек. По нашим наблюдениям, одна особь за 10 мин может захватить и съесть более 20 науплиев. За сутки с помощью больших усоножек баланус способен втянуть в себя водоросли длиной; около 10 см. Подобным образом ведут себя и морские уточки, которые весьма неприспособлены в выборе пищи, захватывают и поедают довольно крупные растительные и животные объекты. Истинную фильтрацию осуществляют малые усоножки (первая-вторая пара), расположенные розеткой вокруг ротового отверстия. Просвет между щетинками малых усоножек около 1 мк [17], поэтому они способны отфильтровывать из воды мельчайшую взвесь.

Усонogie ракообразные хорошо владеют своими усоножками. Мы наблюдали, как *L. rectinata* собирали с субстрата остатки пищи: загребаящими движениями усоножек они подхватывали пищевые частички и отправляли их в рот. Угол поворота головки у них неограничен, так как ножка, подобно резиновой трубке, может перекручиваться и изгибаться в любую сторону.

Как известно, жевательные пластины баланусов состоят из верхней губы (лабрум) со щупиками (пальпы), пары мандибул и двух пар максилл. Ротовое отверстие расположено на бугорке перед первой парой грудных ножек. Отфильтрованная или активно захватываемая пища обволакивается слизью, которую выделяют одноклеточные железы, расположенные на лабруме и внешних максиллах [11], продвигается к ротовому отверстию движениями первой пары ножек и заглатывается. Крупные пищевые объекты сначала разжевываются.

Как показали наблюдения, баланусы способны измельчать не всякую пищу, например, упругие и плотные нити водорослей (*Cladophora*, *Acrosiphonia*, *Enteromorpha* и др.), мускулы мидий, сухие макрофиты. Захваченные большими усоножками пищевые объекты, которые баланусы не в состоянии измельчить, они передают сначала малым усоножкам «на пробу» и уже затем отбрасывают. Планктонных ракообразных (мелкие копеподы, науплии), некоторые виды диатомовых водорослей они измельчают легко и охотно поедают.

Нити акросифонии длиной более 5 см *B. balanoides* не измельчали, а подтягивали усоножками (главным образом малыми) и заглатывали; при закрывании створок домика эти водоросли не повреждались. За 15-20 мин. одна особь балануса (диаметр домика 5 мм) втягивала до 2 см водорослей, затем он отдыхал, закрыв створки домика, и процесс вновь повторялся. Спустя несколько часов животные выделяли фекалии в виде комочков, состоящих из смятых и уплотненных акросифоний, соединенных неповрежденной нитью водоросли.

Морские уточки, как и баланусы, поедают организмы, размеры которых превышают их собственные [14]. Пищевые объекты, длина которых больше пищеварительного тракта животного, они либо разжевывают, либо сминают в желудке.

Ловчий аппарат баланусов и уточен, позволяет им использовать, довольно разнообразными по размерам пищевые объекты: величина пищевых частиц в кишечниках варьирует от 1 мк до нескольких сантиметров. Ширина потребляемых объектов даже при сравнительно большой длине не превышает 20 мк. Таким образом, ограничивающим фактором в потреблении крупных, не поддающихся измельчению пищевых объектов является не длина их, а диаметр.

Баланусы обнаруживают избирательную способность по отношению к пищевым объектам. В опыте они несколько дней питались измельченной кладофорой, а когда были переведены на перидиней, пищевая активность их заметно возросла – количество выделяемых фекалий значительно увеличилось. То же наблюдали при замене кладофоры астерионеллой. Зеленую одноклеточную водоросль *Platymonas viridis* баланусы потребляли только в первые сутки, затем они переставали питаться ею и голодали четыре дня, пока не были пересажены в сосуды с астерионеллой. Сутки спустя их пищевая активность возобновилась, причем сначала у молоди (2-3 мм), затем у более крупных особей (4-5 мм).

В сосудах с измельченной красной водорослью *Callithamnion* sp. баланусы обнаруживали полную пищевую бездеятельность, причем их кишечники освобождались от пищи уже в первые сутки. На вторые сутки животные, переведенные на кладофору, не питались более пяти дней. В этой серии опытов погибло около 30% их. У выживших животных пищевая активность восстановилась только на восьмые сутки. Красные водоросли баланусы, не использовали в пищу, по-видимому, по той причине, что те выделяли токсичные метаболиты: посмертная экскреция у водных растений идет очень интенсивно [3]. Установлено [16], что *Ulva lactuca*, например, отрицательно воздействует на популяцию баланусов в стоячей воде литоральных луж. Массовую гибель животных, по мнению автора, вызывают метаболиты водорослей, накапливающиеся в лужах во время отлива. Бурые водоросли *Ralfsia verrucosa* токсичны для циприсовидных личинок баланусов [16].

При кормлении *V. improvisus* планктоном, состоящим из диатомовых водорослей и копепод, они выедали сначала копепод, затем диатомей. В опытах, где в качестве пищевых объектов использовали смесь из *Copepoda* sp., *Nitzschia* sp., *Licmophora* sp., *Skeletonema* sp., *Chaetoceros* sp. и *Ceratium* sp., баланусы поедали сначала копепод, затем часть диатомовых и перидиниевых водорослей. Остаток планктона состоял исключительно из *Nitzschia* sp. При кормлении баланусов смесью измельченных *Enteromorpha* и *Cladophora* они поедали в первую очередь обычно энтероморфу.

Как и многие беспозвоночные, баланусы способны задерживать и накапливать в кишечнике некоторые трудноперевариваемые фрагменты пищи (щетинки, волоски и др.). У *V. improvisus*, например, питавшихся науплиями, фекалии к концу опыта состояли исключительно из их щетинок и волосков.

Интересно поведение баланусов в условиях проточности. Движение усоножек замедляется или, расправившись, они замирают и в таком состоянии находятся длительное время. Если на усоножках задерживаются не используемые баланусами пищевые объекты, животные освобождаются от них поворотом усоножек на 180°. Баланусы хорошо приспосабливаются к ритму прибора, перемешивающего пищевую взвесь в опытных сосудах [5-8].

Итак, усонogie ракообразные – всеядные животные, предпочитающие пищу животного происхождения. Они не только фильтруют пищевую взвесь, но и активно захватывают крупные пищевые объекты. В экспериментах по изучению питания этих животных следует тщательно подбирать пищу, так как их пищевая активность определяется качеством корма.

Список литературы

1. Бек Т.А. К питанию литоральных гаммарид (*Amphipoda*, *Gammaridae*)// Вестник МГУ. 1997. №1. С. 106-107.
2. Бондарчук Л.Л. Бентосные диатомеи Кандалакшского залива Белого моря: автореф. канд. дис. М., 2000.

3. Бурлакова З.П. Выделение растворенного органического вещества морскими макрофитами//Тезисы докл. II Всесоюз. симпоз. по физиолого-биохимическим основам формирования растительных сообществ. К., 1997. С. 7.
4. Зевина Г.Б. Обрастание в морях СССР. М.: Изд-во МГУ, 1972. 219 с.
5. Кузнецова И.А. Усвоение некоторых видов пищи усоногими ракообразными // Гидробиологический журнал. 1973. 9. №4. С. 42-50.
6. Казанчев С.Ч., Кожаева Д.К., Казанчева Л.А. Гидроэкологическая характеристика Черекского водохранилища // Известия Оренбургского ГАУ. Оренбург, 2010. №3(27). С. 241-244.
7. Кузнецова И.А. Количественная характеристика питания *Balanus improvisus* (Cirripedia, Crustacea): в сб. «Комплексные исследования Каспийского моря». М.: Изд-во МГУ, 1974. №4. С. 150-159.
8. Ржепишевский И.К., Кузнецова И.А., Власов П.А. Прибор для перемешивания воды в экспериментальных сосудах // Океанология. 1988. 8. №2. С. 347-349.
9. Свиренко Е.Г. К вопросу о питании черноморских баланусов // Труды ВГБО. 1989. 10. С. 224-226.
10. Сушкина А.П. Питание и рост некоторых брюхоногих моллюсков // Труды ВГБО. 1989. 1.
11. Barnes H. Stomach contents and microfeeding of some common cirripedes // Canad. Journ. Zool. 2009. 37. N3. p. 231-236.
12. Crisp D.J. An assessment of plankton grazing by barnacles – Grazing in terrestrial and marine environments. Blackwells Sci. Pubis., 2004. p. 251-264.
13. Crisp D.J., Southward A.J. Different types of cirral activity of barnacles // Philos. Trans. Roy Soc. 2001. 243. N705. p. 271-308.
14. Howard G., Scott H. Predaceous feeding in two common gooseneck barnacles // Science. 2009. 129. N3350. p. 717-718.
15. Kolosvar y J. Ober die Ernährungsbiologie der Cirripedia Thoracica // Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. 2004. 37. p. 152-162.
16. Magre E.J. *Ulva lactuca* L. negatively affects *Balanus balanoides* (L.) (Cirripedia Thoracica) in tidepools // Crustaceana. 2004. 27(3). p. 231-234.
17. Southward A.J. Feeding of barnacles // Nature. 2005. 175. N4469. p. 111.

УДК 636.4.087.72/.73:612.015.3

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ СВИНОМАТОК, ПОЛУЧАВШИХ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНУЮ ДОБАВКУ

Овчинников Александр Александрович;

д.с-х.н., профессор;

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк Челябинской области, Россия;

Овчинникова Людмила Юрьевна;

д.с-х.н., профессор;

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк Челябинской области, Россия;

Шепелева Татьяна Анатольевна;

к.в.н., доцент;

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк Челябинской области, Россия;

tvi_t@mail.ru

***Аннотация.** Рационы супоросных свиноматок требуют коррекции на содержание в них биологически активных добавок витаминов и биогенных микроэлементов. Наиболее целесообразно использовать в первые две трети супоросности фолиевую кислоту в коли-*

честве 35 мг на голову в сутки с микроэлементами, Гексавит 196 мг и их в комплексе, в последнюю месяц супоросности – только фолиевую кислоту.

Ключевые слова: свиноматки; супоросность; биологически активные добавки; обмен веществ.

METABOLISM IN THE BODY OF SOWS RECEIVING A VITAMIN A AND MINERAL SUPPLEMENT

**Alexander Ovchinnikov;
Lyudmila Ovchinnikova;
Tatyana Shepeleva;**

*South Ural state agrarian UNIVERSITY, Troitsk, Chelyabinsk region, Russia,
tvi_t@mail.ru*

Abstract. *The diets of pregnant sows require correction for the content of biologically active supplements of vitamins and biogenic microelements. It is most advisable to use folic acid in the first two-thirds of pregnancy in the amount of 35 mg per head per day with trace elements, Hexavit 196 mg and their combination, in the last month of pregnancy – only folic acid.*

Key words: *sows; gestation; dietary supplements; metabolism.*

Биологически активные вещества в полноценном кормлении сельскохозяйственных животных играют важную роль в обмене веществ, защитных функциях организма, воспроизводительных способностях [1-4]. От их количества и правильного соотношения в составе премикса рациона зависит продуктивность и продолжительность хозяйственного использования. Это, прежде всего, относится к витаминам и микроэлементам, восполнить дефицит которых следует с учетом биогеохимических провинций регионов Российской Федерации [5,6,7,8].

В результате чего не всегда премикс рациона может в полной мере удовлетворить физиологическую потребность, как растущего, так и взрослого животного. Большое значение имеет вид минеральной соли, форма использования (минеральная или минерально-органическая), синергические или антагонистические отношения относительно других компонентов премикса. Кроме этого, не на всех сельскохозяйственных предприятиях имеется возможность обеспечить контроль качества по витаминам и минеральным веществам, как входящего сырья, так и готового комбикорма. Вот почему стандартные рецепты премиксов полнорационных комбикормом не всегда обеспечивают надлежащий уровень обмена веществ в организме, а соответственно и ожидаемый производственный результат.

Нами была поставлена задача сравнить обмен веществ в организме супоросных свиноматок при использовании в рационе биологически активных веществ из фолиевой кислоты, микроэлементов и комплекса витаминов из добавки Гексавита. Задачами исследований являлось проанализировать морфо-биохимические показатели крови свиноматок в разные периоды супоросности.

Для проведения научно-хозяйственного опыта на базе ООО «Ариант», Еткульского района Челябинской области, было сформировано четыре группы легко супоросных свиноматок крупной белой породы второго опороса, по 15 голов в каждой, которые получали основной рацион кормления в виде полнорационного комбикорма СК-1 со стандартным премиксом. На фоне принятого в хозяйстве рациона кормления по периодам супоросности, свиноматки II опытной группы дополнительно получали кормовую добавку фолиевой кислоты в дозе 35 мг на голову в сутки и набор микроэлементов из солей кобальта, марганца, цинка и меди в количестве 10-50 мг на центнер живой массы, III группа – Гексавит 196 мг и тот же набор микроэлементов, IV опытная группа – все изучаемые добавки в том же количестве.

Свиноматки содержались групповым методом в станках типового помещения. При двукратном кормлении свиноматок на комплексе, дополнительные кормовые добавки включались в полнорационный комбикорм при вечернем кормлении, путем равномерного распределения в разовой даче комбикорма.

Обменные процессы изучали путем взятия крови, до кормления, у 5 голов из каждой группы. Исследования проводили в лаборатории на сертифицированном и откалиброванном оборудовании по общепринятым методикам. Полученные данные обрабатывали биометрически на персональном компьютере с программным обеспечением, позволяющим установить уровень достоверности полученных результатов.

Испытание изучаемых кормовых добавок показало, что с повышением срока супоросности их применение вызвало не одинаковый биологический эффект в организме животных. Так, в первые $\frac{2}{3}$ супоросности (рис. 1) у свиноматок II и III опытных групп в сравнении с I контрольной наблюдается повышение содержания в цельной крови гемоглобина на 4,2 и 6,3%, в последнюю треть супоросности – во II группе – на 3,2 и в III группе – на 7,5%, в то время как в IV группе его количество уменьшилось на 8,6%.

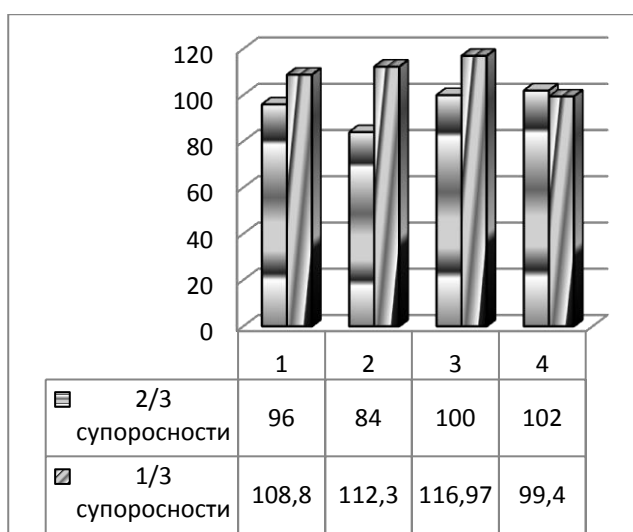


Рис. 1 – Содержание гемоглобина в крови свиноматок, г/л

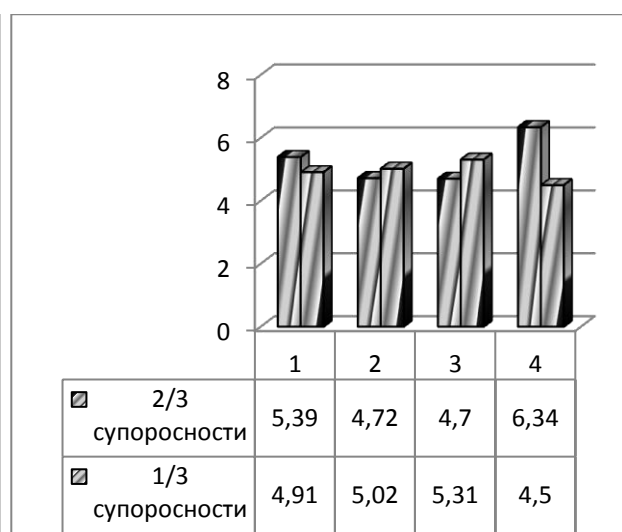


Рис. 2 – Содержание эритроцитов в крови свиноматок, $10^{12}/л$

Достоверного различия в содержании эритроцитов между группами за период супоросности отмечено не было, хотя в последнюю треть данный показатель был выше I группы на 8,2%, II – на 5,8 и IV группы – на 18,0%.

Определение отдельных биохимических показателей крови у подопытных животных по периодам супоросности (табл. 1) показали, что если в первые 84 сут. супоросности в организм свиноматок опытных групп поступало больше общего белка на 5,5-10,4%, то его использование было выше у животных II группы на 18,5% ($P \leq 0,05$) и на 12,7% – в III группе. Самое высокое содержание общих липидов было отмечено во II группе – 11,29 г/л, что превышало I контрольную группу на 54,4% ($P \leq 0,05$), в остальных опытных группах разница составила 26,4 и 30,9%. По всей вероятности общие липиды явились основным энергетическим материалом обменных процессов, а также глюкоза, содержание которой в крови свиноматок опытных групп было выше контрольной группы на 46,4% во II и в III группе ($P \leq 0,01$), на 61,8% – в IV группе ($P \leq 0,05$).

В последнюю треть супоросности только фолиевая кислота в рационе свиноматок II группы увеличила количество общего белка в сыворотке крови на 14,4% и снизила содержание мочевины на 29,1% ($P \leq 0,001$), в то время как один Гексавит с микроэлементами и фолиевой кислотой способствовали снижению общего белка на 3,7 и 5,8% ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,001$). При этом в IV группе наблюдалось и достоверно большие потери азота, о чем свидетельствует уровень мочевины в сыворотке крови.

Таблица 1 – Отдельные биохимические показатели крови свиноматок ($X \pm m_x$, $n=5$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
первые 2/3 супоросности				
Общий белок, г/л	90,5±4,3	95,5±2,2	93,9±3,6	99,9±1,8
Мочевина, ммоль/л	14,47±0,33	11,80±0,87*	12,63±2,98	18,07±1,34*
Глюкоза, ммоль/л	2,67±0,20	3,91±0,21**	3,91±0,21**	4,32±0,62*
Общие липиды, г/л	7,31±1,53	11,29±0,67*	9,24±0,89	9,57±0,24
Щелочной резерв, об. CO ₂	53,80±0,00	55,83±8,97	53,80±0,00	55,27±1,47
последняя 1/3 супоросности				
Общий белок, г/л	86,0±0,09	98,4±0,27***	82,8±0,16***	81,0±0,14***
Мочевина, ммоль/л	6,32±0,26	4,48±0,20***	2,68±0,09***	7,70±0,59*
Глюкоза, ммоль/л	3,70±0,19	3,89±0,32	4,63±0,19***	5,18±0,49*
Общие липиды, г/л	4,32±0,10	3,18±0,50	3,60±0,08***	4,54±0,36
Щелочной резерв, об. CO ₂	38,80±1,50	38,80±1,50	35,80±0,08	35,80±0,09

Где: *) $P \leq 0,05$; **) $P \leq 0,01$; ***) $P \leq 0,001$.

Однако углеводный обмен в организме свиноматок опытных групп был выше контрольной, что подтверждает содержание глюкозы, особенно в двух последних опытных группах. В то время как значение общих липидов было либо близким к животным контрольной группы (IV группа, 4,54 г/л), либо ниже на 26,4% (II группа) и на 16,7% (III группа, $P \leq 0,001$).

В целом щелочной резерв крови у глубоко супоросных свиноматок был ниже в предыдущие 2/3 супоросности и объясняется повышением количества полнорационного комбикорма суточного рациона.

Таким образом, биологически активные добавки в рационе супоросных свиноматок оказывают не одинаковое влияние на обменные процессы в организме. В первые две трети супоросности больше всего повышают обменные процессы, как фолиевая кислота и Гексавит в отдельности с микроэлементами, так и их совместное использование, в последнюю месяц супоросности – только фолиевая кислота.

Список литературы

1. Засыпкин А.Л. Оценка показателей роста молодняка свиней в ООО «Курганский свиноводческий комплекс» // Вестник Курганской ГСХА. 2017. №2(17). С. 39-42.
2. Кравченко А.В. Переваримость питательных веществ и усвоение азота, кальция, фосфора и хрома при введении разных форм хрома в рацион молодняка свиней // Животноводство и ветеринарная медицина. 2019. №2(33). С.41-48.
3. Овчинников А.А., Чикотин Д.В. Изменения гематологических показателей под влиянием кормовых добавок // Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат. XII Междунар. научно-практич. конф. Алтайского ГАУ. Барнаул. 2017. С. 171-173.
4. Очинников А.А., Чикотин Д.В. Влияние кормовых добавок на переваримость питательных веществ рацион // Инновационная деятельность в модернизации АПК: мат. VIII Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых Курской ГСХА. Курск. 2016. С. 157-159.
5. Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Анисова Н.И., Надеев В.П., Зарикова А.А. Использование различных форм микроэлементов в кормлении молодняка свиней // Достижения науки и техники АПК. 2013. №3. С. 29-31.
6. Витюк Л.А., Карсанова И.В., Абдулхаликов Р.З. Биолого-продуктивные ресурсы цыплят-бройлеров при улучшении экологии питания. // Новая наука. От идеи к результату. 2015. №3. С. 6-8.
7. Абдулхаликов Р.З. Влияние предстартера и адсорбента на хозяйственно-полезные качества цыплят-бройлеров/ Р.З.Абдулхаликов, И.В.Карсанова// Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. №5-1. С. 58-60.

8. Темираев Р.Б., Каиров В.Р., Кцоева И.И., Темираева Я.К., Абдулхаликов Р.З., Карсанова И.В. Эффективность выращивания бройлеров на комбикормах с биологически активными добавками и адсорбентами // Известия Горского ГАУ. 2015. Т. 52. №4. С. 133-138.

УДК 591.9:595.7(470.64)

РЕВИЗИЯ МОЛЛЮСКОВ РОДА ЛУМНАЕА СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Пежева Мадина Хазреталиевна;

к.биол.н., доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

mpiezhieva@mail.ru

Шахмурзов Мухамед Музачирович;

д.биол.н., профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

shahmih@mail.ru

Якимов Андрей Владимирович;

к.биол.н., доцент

yakimov_andrei@mail.ru

Аннотация. В работе приведены данные по фауне брюхоногих моллюсков из рода Прудовики (*Лумнаеа*), отмеченных на территории Кабардино-Балкарской Республики и Республики Северная Осетия-Алания. В ходе ревизии рода в водных экосистемах республики обнаружено 14 видов указанного рода. Это *Лумнаеа doriana* (Bouguignat, 1862), *L. fragilis producta* (L., 1758), *L. oblongata* (Pulon, 1847), *L. truncatula* (Mueller, 1774), *L. subangulata* (Roffiaen, 1868), *L. thiesseae* (Clessin, 1879), *L. berlani* (Bourguignat, 1870), *L. danubialis* (Schranck, 1803), *L. fulva* (Kuester, 1863), *L. blauneri* (Kuester, 1862), *L. auricularia* (L., 1758), *L. ovata* (Draparnaud, 1805), *L. lagotis* (Schranck, 1803) и *L. peregra* (Mueller, 1774). Практически все они приурочены к водоемам равнинно-предгорной зоны КБР и РСО-Алания.

Ключевые слова: пресноводная фауна, брюхоногие моллюски, прудовики, род *Лумнаеа*, водные экосистемы, Центральный Кавказ.

REVISION OF MOLLUSCS OF THE GENUS LYMNAEA OF THE NORTHERN SLOPES OF THE CENTRAL CAUCASUS

Pezheva Madina Khazretaliyevna

candidate of biological sciences, associate professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

mpiezhieva@mail.ru

Shakhmurzov Muhamed Muzachirovich

Doctor of Biological Sciences, Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

shahmih@mail.ru

Yakimov Andrey Vladimirovich

candidate of biological sciences, associate professor

yakimov_andrei@mail.ru

Annotation. The paper presents data on the fauna of gastropods from the genus *Prudoviki* (*Lymnaea*), recorded on the territory of the Kabardino-Balkarian Republic and the Republic of North Ossetia-Alania. During the revision of the genus, 14 species of this genus were found in the aquatic ecosystems of the republic. These are *Lymnaea doriana* (Bouguignat, 1862), *L. fragilis producta* (L., 1758), *L. oblongata* (Pulon, 1847), *L. truncatula* (Mueller, 1774), *L. subangulata* (Roffiaen, 1868), *L. thiesseae* (Clessin, 1879), *L. berlani* (Bourguignat, 1870), *L. danubialis* (Schranck, 1803), *L. fulva* (Kuester, 1863), *L. blauneri* (Kuester, 1862), *L. auricularia* (L., 1758), *L. ovata* (Draparnaud, 1805), *L. lagotis* (Schranck, 1803), and *L. peregra* (Mueller, 1774). Almost all of them are confined to the water bodies of the lowland-foothill zone of the KBR and North Ossetia-Alania.

Key words: freshwater fauna, gastropods, pond snails, genus *Lymnaea*, aquatic ecosystems, Central Caucasus.

Введение. Водные моллюски Центрального Предкавказья целенаправленно изучаются на протяжении последних 30 лет. Установлено, что в фауне водных моллюсков северных склонов Центрального Предкавказья известно около 5 десятков видов (Тарноградский, Попов, 1932; Касымов, 1972; Якимов, Хатухов, 1999; Хадарцева и др., 2016; Хатухов, Якимов, 2002; Якимов и др., 2015). По-видимому, это не окончательное количество валидных видов в фауне региона. Достаточно отметить, что только род Прудовики (*Lymnaea*) в водоемах России и сопредельных территорий представлен более чем 110 видами (Старобогатов и др., 2004).

Это и определило основное направление наших специальных исследований – изучить фауну брюхоногих моллюсков рода *Lymnaea* в пределах Кабардино-Балкарии и Республики Северная Осетия-Алания.

Материал и методы исследований.

Полевые сборы и таксономическая обработка гидробиологического материала по исследуемой группе водных беспозвоночных производилась по общепринятым методикам (Жадин, 1952; Липин, 1950; Хейсин, 1962; Мордухай-Болтовский, 1975; Старобогатов и др., 2004; Якимов и др., 2013). Брюхоногие моллюски собирались вручную, а также при помощи сачков. Для количественного анализа в реках и ручьях использовался бентометр Садовского (Садовский, 1948), в стоячих водоемах – драги различной модификации. Также вдоль линии прибоя на берегах водоемов, чаще в наносах растительной ветоши собирались пустые раковины моллюсков. Единицы хранения этикетировались согласно общепринятым правилам. Всего было собрано и проанализировано более 4250 экземпляров брюхоногих моллюсков из рода *Lymnaea*.

Живые моллюски частью фиксировались 4%-ным раствором формалина, другие – 70%-м раствором спирта. Пустые раковины очищались от грязи и мусора, высушивались и выкладывались для хранения в картонные (пустые спичечные коробки) и пластмассовые коробки с ватой.

Измерение моллюсков производилось при помощи МБС-9 через окулярмикрометр с микролинейкой. Половые аппараты моллюсков исследовались при помощи микроскопа Olympus. Раковины крупных моллюсков промерялись при помощи штангенциркуля КЛ2. Зарисовка раковин моллюсков производилась при помощи рисовального аппарата и биноклярной лупы МБС-9 при 8-24-кратном увеличении. Основным пособием по видовой идентификации моллюсков стал современный «Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий» (Старобогатов и др., 2004).

Индивидуальные индексы сапробности для отдельных видов прудовиков заимствованы из «Временных методических указаний по осуществлению отбора гидробиологических проб на малых реках» (Горидченко, 1994). Индикаторный вес для отсутствующих во «Временных методических указаниях ...» был рассчитан на основе многолетних стационарных наблюдений с учетом сезонной динамики численности вида и степени антропогенного влияния на них.

Работа выполняется сотрудниками ОП «Кабардино-Балкарский республиканский отдел по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов Западно-Каспийского филиала ФГБУ «Главрыбвод» в рамках Государственного задания по мониторингу водных биологических ресурсов и их среды обитания Федерального агентства по рыболовству. Полноценную помощь в сборе и анализе собранных материалов оказали сотрудники КБО ЗКТУ, ГКУ ДОД МОН «Эколого-биологический центр», студенты КБГУ, КБГАУ, СОГУ и учащиеся школ республик КБР и РСО-Алания.

Основные результаты исследований.

В результате таксономической обработки коллекций водных моллюсков для водоемов Северных склонов Центрального Кавказа были установлены следующие виды – *Lymnaea doriana* (Bouguignat, 1862), *L. fragilis producta* (L., 1758), *L. oblongata* (Pulon, 1847), *L. truncatula* (Mueller, 1774), *L. subangulata* (Roffiaen, 1868), *L. thiesseae* (Clessin, 1879), *L. berlani* (Bourguignat, 1870), *L. danubialis* (Schranck, 1803), *L. fulva* (Kuester, 1863), *L. blauneri* (Kuester, 1862), *L. auricularia* (L., 1758), *L. ovata* (Draparnaud, 1805), *L. lagotis* (Schranck, 1803) и *L. peregra* (Mueller, 1774).

Ниже даны сведения о наиболее массовых видах прудовиков с указанием объема материала, а также некоторые особенности биологии. Последовательность видов прудовиков приведена согласно современному справочному пособию (Старобогатов и др., 2004).

Прудовик большой, или обыкновенный, – *Lymnaea stagnalis* (L., 1758). Материал. 68 экземпляров. Характерные признаки. Самый крупный водный брюхоногий моллюск в фауне Кабардино-Балкарии. Раковина конусовидная, грязно-желтого или темно-коричневого цвета, блестящая. Стенки последнего оборота относительно хрупкие. Раковина правозавитая. Скульптура раковины представлена осевыми тонкими, едва заметными, ребрами (иногда более отчетливыми на последнем витке). Завиток острый, конусовидный, сильно возвышается над устьем, его высота равна или слегка больше высоты устья. Последний оборот сильно вздут, широкий. Устье овальное или яйцевидное. Высота раковины отловленных нами особей, в основном, не превышала 50 мм (в коллекции имеется единственная особь свыше 60 мм).

Распространение. Населяет водоемы Европы, Северной Азии, Северной Америки (Старобогатов, 1977; Старобогатов и др., 2004). Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Северная Африка, завезен в Новую Зеландию (Касымов, 1972). Отмечен в окрестностях н.п. Сарский и Троицкий (Тарноградский, Попов, 1932), прудах и водохранилищах Ставропольского края (Касымов, 1972). В условиях Кабардино-Балкарии отмечен в рыбноводном неспускаемом пруду у н.п. Сарское (высота 215 м над ур.м), старичных водоемах нижнего течения реки Малка (н.п. Приближная, Прохладненский район КБР, высота 180-200 м над ур.м.) и Курском водохранилище (н.п. Курская, северо-восточная граница между КБР и Ставропольским краем, высота около 130 м над ур.м.). В указанных водоемах обычен. В силу локальности и дезъюнктивности ареала рекомендован в очередное издание Красной книги Кабардино-Балкарской Республики. Данное обстоятельство спорно, так как прудовик *Lymnaea stagnalis* (L., 1758) – инвазивный вид, продвигающийся с равнинной части Северного Кавказа в нетипичные для республики относительно недавно образованные водоемы.

Биология. Типичный стагнофил – обитатель слабопроточных и непроточных водоемов. Бетабезосапроб: Индивидуальный индекс сапробности (S_i) = 1,85 единиц (Гориченко, 1994). Обычно держится у поверхности воды. Утилизатор детрита, а также соскребыватель перифитона на погруженных предметах и макрофитах. Служит пищей для рыб (в частности сома).

Биология. Типичный стагнофил – обитатель слабопроточных и непроточных водоемов. Бетабезосапроб: Индивидуальный индекс сапробности (S_i) = 1,85 единиц (Гориченко, 1994). Обычно держится у поверхности воды. Утилизатор детрита, а также соскребыватель перифитона на погруженных предметах и макрофитах. Служит пищей для рыб (в частности сома).

Lymnaea lagodis (Schranck, 1803) (syn. *Radix lagodis*, *R. auricularia morpha lagodis*).
Материал. Около 100 экз. Характерные признаки. Раковина средних и мелких размеров, матовая, просвечивающая, низкокониическая. Правозавитая, в виде уха (округлоуховидной формы). Высота раковины взрослого моллюска 25-40 мм, чаще меньше. Ширина – 20-30 мм. Окраска светло-желтая. Завиток конический, заметно меньше высоты устья. Верхние обороты завитка широкие, их диаметр составляет не менее 1/3 диаметра предпоследнего оборота у его границы с последним. Устье яйцевидное, большое, превышает половину высоты раковины.

Распространение. Европа (Старобогатов, 1977). Кавказ, Азия, Северная Африка (Касымов, 1972). В КБР отмечен на равнине (наши данные). Обитает преимущественно в постоянных мелких водоемах. Утилизатор мертвой органики. Обычен.

Прудовик ушковый – *Lymnaea auricularia* (L., 1758) (syn. *Radix auricularia*). Материал. Более 150 экз. Характерные признаки. Некоторые исследователи относят данный вид к указанному выше (Касымов, 1972), другие, напротив, выделяют его как самостоятельный вид (Старобогатов, 1977). Раковина средних и мелких размеров, матовая, просвечивающая, низкокониическая. Длина тела моллюска до 15-16 мм. Завиток конический, заметно меньше высоты устья. Верхние обороты завитка (возвышающиеся над последним) очень узкие, их диаметр составляет около 1/4 диаметра предпоследнего оборота у его границы с последним; плоские, разделенные косым швом. Устье крупное, широкоовальное.

Распространение. Ареал охватывает водоемы Европы и Азии (кроме юго-востока) (Старобогатов, 1977). Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Северная Африка (Касымов, 1972). В Кабардино-Балкарии найден в непроточных водоемах равнинной зоны республики (наши данные). Бета-мезосапроб. Индивидуальный индекс сапробности равен 2,15. Предпочитает постоянные стоячие водоемы. Фитофил.

Прудовик овальный – *Lymnaea ovata* (Draparnaud, 1805) (syn. *Radix ovata*, *L. peregra f. ovata*). Материал. Около 300 экз. Характерные признаки. Раковина яйцевидная с крупным овальным устьем, правозавитая. Тонкостенная. Окраска раковины светлая, желтоватая, иногда с темными пятнышками. Завиток низкий, высота его не более 1/4 высоты устья раковины. Устье удлинено-яйцевидное, высота его почти в два раза больше ширины. Высота раковины до 20-26 мм, ширина – 9-15 мм. В зависимости от условий жизни форма и размеры этого прудовика могут варьировать.

Распространение. Ареал охватывает водоемы Европы (Старобогатов, 1977). Европа, Кавказ (Касымов, 1972). Оз. Севан (Фридман, 1950). Нами найден в водоемах равнинной и предгорной зон республики.

Заселяет преимущественно крупные, постоянные водоемы, как озера, так и реки. Обычен в прудах, старицах, пойменных лужах и заросших ручьях. Олиго-альфа-мезосапроб: индивидуальный индекс сапробности равен 2,05. Фитофил: питается как живыми водными растениями, так и отмирающими их частями. В свою очередь, этот моллюск, несомненно, является пищей для крупных карповых рыб.

Прудовик малый, или усеченный, – *Lymnaea truncatula* (O.F. Muller, 1774) (syn. *Galba truncatula*). Материал. Массовый материал из различных районов республики. Характерные признаки. Раковина небольшая – ее высота не превышает 10 мм, коническая, правозавитая, тонкостенная. Окраска серовато-желтого цвета. Оборотов 5-6, сильно выпуклые и расположенные уступами. Завиток конический, на вершине усеченный. Последний оборот раковины слегка вздут. Устье яйцевидное, сверху тупоугловатое.

Распространение. Европа и Северная Азия, Аляска (Старобогатов, 1977). Многие водоемы Северного Кавказа (Тарноградский, Попов, 1932). Осетия (Линдгольм, 1925; Тарноградский, 1947а, 1948). Нами отмечен в водоемах равнинной и предгорной зон Кабардино-Балкарии.

Олиго-бета-мезосапроб. Индивидуальный индекс сапробности равен 1,75. Обитает в луговых канавах с глинистым дном и незначительным количеством прозрачной воды, очень часто живет на заболоченных участках речных долин, прудов, стариц, в сырых, бо-

лотистых местах, в маленьких лужах, сточных канавах с медленным течением, а также над урезом воды рек и ручьев. Прудовик малый является промежуточным хозяином печеночного сосальщика. В 1996 г. на равнине в ряде хозяйств КБР отмечена вспышка фасциоза среди крупного рогатого скота.

Выводы.

В результате обработки собственного материала и обобщения литературных данных по брюхоногим моллюскам в Кабардино-Балкарии было выделено 14 видов из рода *Lymnaea*. Это *Lymnaea doriana* (Bouguignat, 1862), *L. fragilis producta* (L., 1758), *L. oblongata* (Pulon, 1847), *L. truncatula* (Mueller, 1774), *L. subangulata* (Roffiaen, 1868), *L. thiesseae* (Clessin, 1879), *L. berlani* (Bourguignat, 1870), *L. danubialis* (Schranck, 1803), *L. fulva* (Kuester, 1863), *L. blauneri* (Kuester, 1862), *L. auricularia* (L., 1758), *L. ovata* (Draparnaud, 1805), *L. lagotis* (Schranck, 1803) и *L. peregra* (Mueller, 1774).

Практически все они относятся к бетамезосапробам, предпочитающим умеренно загрязненные органикой стоячие водоемы.

Список литературы

1. Горидченко Т.П. Временные методические указания по гидробиологическому анализу качества вод малых рек. М., 1994. С. 270
2. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 376
3. Казанников Е.А. Пресноводные моллюски северных склонов Центрального Кавказа и Центрального Предкавказья // Тез. докл. Втор. совещ. по изуч. моллюсков, сб.2. 1965.
4. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа // Баку, 1972. С. 300
5. Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь // М.: Изд-во мин. просвещения РСФСР, 1950. С. 350
6. Мордухай-Болтовский Ф.Д. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов // М.: Наука, 1975. С. 262
7. Садовский А.А. Бентометр – новый прибор для количественного сбора зообентоса в горных реках // Сообщ. АН Груз. ССР, 1948. IX,6. С.365-368.
8. Старобогатов Я.И. Класс брюхоногие моллюски // Определитель водных беспозвоночных Европейской части СССР. М., 1977. С.123-151.
9. Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. Моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.6 Моллюски, Полихеты, Немертины. С.-Пб.: ЗИН РАН, 2004. С.9-516.
10. Тарноградский Д.А., Попов К.К. К биологии и распространению передатчика фасциоза *Limnaea truncatula* Muller на Северном Кавказе // Раб. Сев.-Кав. гидробиол. ст., I(IV), 1. 1932.
11. Хадарцева Д.А., Якимов А.В., Львов В.Д., Черчесова С.К., Карданова А.В. О биологии прудовика *Lymnaea fragilis* (L., 1758) (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) в водоемах Кабардино-Балкарской Республики // Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии: Материалы X Всероссийской научной конференции (11–13 мая 2016 г.); Сев.-Осет. гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2016. С.159-164.
12. Хатухов А.М., Якимов А.В. Водные моллюски Кабардино-Балкарии. Методические указания. Нальчик: КБГУ, 2002. С. 40
13. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. М.: Учпедгиз, 1962. С.148
14. Якимов А.В., Хатухов А.М. К фауне водных моллюсков Кабардино-Балкарии // Актуальные вопросы биологии и медицины. Нальчик: КБГУ, 1999. С.124-125
15. Якимов А.В., Шаповалов М.И., Львов В.Д., Черчесова С.К. О методике сбора бентоса в горных малых реках и ручьях Кавказа // Гидроэнтомология в России и сопред-

дельных странах: мат.V Всерос. симп. по амфибиот. и водн. насеком. Ярославль: Издательство «Филигрань», 2013. С.247-250

16. Якимов А.В., Хадарцева Д.А., Львов В.Д., Созаев Т.О., Ефимова Т.Н., Цагаева З.К., Черчесова С.К. О речной чашечке (*Ancylus capuloides* Porro, 1838) из Кабардино-Балкарской Республики (Центральный Кавказ) // Современные проблемы науки и образования. 2015. №5;

URL: www.science-education.ru/128-21945

УДК 591.9(470.64)

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАУНЫ ПОДЕНОК (HEPTAGENIIDAE) КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Пежева Мадина Хазреталиевна;

к.биол.н., доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

mpiezhieva@mail.ru

Абазокова Марьяна Мартыновна;

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

инженер кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

abazokova1980@mail.ru

Якимов Андрей Владимирович;

кандидат биологических наук, доцент

yakimov_andrei@mail.ru

***Аннотация.** В работе приведены сведения о поденках Кабардино-Балкарской Республики. Достоверно установлено 13 видов из указанного отряда насекомых. Приведены оригинальные сведения о численности поденок. Указана их чувствительность к органическому загрязнению речных вод.*

***Ключевые слова:** поденки, ларвальные стадии развития, численность и биомасса, Кабардино-Балкария*

RESEARCH OF THE HEPTAGENIIDAE FAUNA OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Pezheva Madina Khazretaliyeva

candidate of biological sciences, associate professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

mpiezhieva@mail.ru

Abazokova Maryana Martynovna

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Engineer of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise

abazokova1980@mail.ru

Yakimov Andrey Vladimirovich

candidate of biological sciences, associate professor

yakimov_andrei@mail.ru

***Abstract.** The paper provides information about mayflies of the Kabardino-Balkar Republic. 13 species from the specified order of insects are reliably established. Original information*

about the number of mayflies is provided. Their sensitivity to organic pollution of river waters is indicated.

Keywords: mayflies, larval stages of development, abundance and biomass, Kabardino-Balkaria

Введение. Отряд Поденки (Ephemeroptera) – один из древнейших среди группы настоящих, или крылатых, насекомых (Мартынов, 1954; Мамаев, 1972; Казлаускас, 1977). Целые экземпляры и их фрагменты отмечены в янтарных образованиях и в виде окаменевших оттисков, датируемых 250 млн лет назад (Клюге, 1995; Цалолихин, 2013).

По видовому разнообразию этот отряд является относительно малочисленным. В то же время эндемизм среди представителей этого отряда очень существенный: в некоторых горных и островных областях отмечается до 80-90% эндемиков (Клюге, 1995; Цалолихин, 1997). Высока доля эндемизма поденок и на Кавказе (Клюге, 1995; Чернова, 1964).

Общеизвестно, что эти животные в своем жизненном цикле развития имеют особую, ни у кого не имеющуюся стадию – стадию предимаго (Чернова, 1964).

Поденки, как личинки, так и взрослые насекомые являются важным кормом для рыб и хищных водных животных. Имаго поденок служат пищей для насекомоядных птиц, пауков и др. Т.о., роль поденок в водных и наземных экосистемах велика.

С другой стороны, в последние десятилетия личинки поденок широко используются, в том числе и нами, в качестве биологических индикаторных беспозвоночных органического загрязнения различных водотоков и водоемов (Цалолихин, 1997).

Фауна поденок Кабардино-Балкарской Республики изучена недостаточно. По данной группе водных беспозвоночных известно всего несколько публикаций, имеющих весьма ограниченный характер (Хатухов и др., 2003, 2004 а, б; Якимов и др., 2012; Залиханов и др., 2016). Исходя из этого, была поставлена основная цель работы – изучить фауну поденок Кабардино-Балкарской Республики.

Материал и методы исследований.

Материалом для статьи послужили сборы поденок из различных водоемов Кабардино-Балкарии. Отлов личинок производился круглогодично, на протяжении 1990-2019 гг. Основные места сбора – реки с ледниковым и родниковым питанием, родниковые речки и ручьи, старицы, пруды, пойменные лужи Кабардино-Балкарской Республики. Сбор ларвальных стадий развития производился при помощи гидробиологического сачка (качественные пробы) и бентометра Садовского (количественные пробы). Всего отобрано 5700 единиц хранения. Треть материала находится в таксономической обработке.

Основные результаты исследований.

На основе полевых сборов и последующей их таксономической обработки личиночных стадий был составлен предварительный перечень поденок водоемов Кабардино-Балкарской Республики. Он включает следующие 13 видов и форм поденок.

1. *Cloeon (C.) dipterum* L. (двукрылая поденка). В равнинно-предгорной зоне обычен в непроточных, в том числе небольших и временных (старицы, пойменные лужи) водоемах. Лет имаго в мае – сентябре. Плотность личинок в типичных биотопах сильно варьирует: от 10-12 экз./м² до 127 экз./м².

2. Род *Baetis* в водотоках КБР, очевидно, представлен 3-4 видами. Наиболее часто отмечаемый вид относится к группе «*rhodani*». Он населяет реки и ручьи равнины и предгорья, местами в малых реках в нитчатых обрастаниях каменистого субстрата образует значительные скопления. Численность на каменистых перекатах составляет 134-845 экз./м². Лет имаго с марта по октябрь, что в очередной раз свидетельствует о видовом многообразии рода *Baetis* в реках и ручьях республики.

3. *Oligoneurella* sp. Найден пока только в среднем течении реки Малка (окрестности с.п. Каменноостское, Кичмалка, Хабаз) и речке Лескен (Лезгинка). Обычный вид. Численность вида, в силу крупных размеров личинок, везде невысока – 15-38 экз./м². Личинки, по всей видимости, хищники. Лет имаго в июле – августе.

4. *Heptagenia (Heptagenia) samochai* (Demoulin). Населяет практически все реки предгорья. Обычен в реках и ручьях КБР. Численность вида, также в силу крупных размеров личинок, невысока – 5-43 экз./м². Лет имаго в июне – августе.

5. *Heptagenia sulphurea* Muller – обычный вид в проточных водоемах равнины (в частности, в основном русле реки Терек). Численность вида – 22-49 экз./м². Лет имаго в июле – августе.

6. *Epeorus (Caucasiron) sp.* Горный вид, приуроченный, в основном, к крупным водотокам (рекам с ледниковым питанием – Терек, Малка, Баксан, Черек, Чегем, Урух). В этих водотоках в массе встречается на нижней поверхности крупных камней и валунов. Ниже 500 м над ур. м. данный вид не отмечен. Хищник на личиночной стадии развития: питается личинками двукрылых (преимущественно Chironomidae и Simuliidae). Личинки крупных размеров. Отличительный признак – две хвостовые нити на конце брюшка (а не три, как у остальных видов). Численность – 3-18 экз./м². Лет имаго в июле – августе.

7. *Ecdyonurus (Ecdyonurus) sp.* Населяет равнинно-предгорные участки рек Терек, Малка, Баксан, Урух и других рек. В массе вид отмечен в малых реках и родниковых ручьях предгорья. Численность вида – от 10 до 239 экз./м² каменисто-галечного дна. Личинки хищники. Лет имаго в июне – августе.

8. *Ecdyonurus (Electrogena) sp.* Отмечен в реках Нальчик, Шалушка, Лескен, Тагы-Су и других подобных водотоках в пределах лесного пояса КБР. Обычный вид в фауне Кабардино-Балкарии. Численность – 17-23 экз./м². Личинки, по всей видимости, хищники. Лет имаго в июле – августе.

9. *Rhithrogena (Rhithrogena) sp.* В предгорной зоне известен из рек Нальчик и Урвань (Касымов, 1972). Свои экземпляры из реки Урвань А.Г. Касымов (1972) отнес к виду *Rhithrogena aurantiaca* Burm.). Численность вида невысока – 15-24 экз./м². Личинки, возможно, хищники. Лет имаго в июне – августе.

10. *Ephemerella (Torlleya) ignita* (Poda). Основной материал происходит из малых рек и ручьев предгорья Кабардино-Балкарской Республики. Личинки обитают среди обрастающих нитчатых водорослей родов *Cladophora* и *Ulotrix* и ключевого мха. Численность вида невысока, всего – 5-7 экз./м². Личинки фито- и детритофаги. Лет имаго в июне – июле.

11. *Caenis macrura* Stephens. Найден в малых водотоках предгорья и равнины – Нальчик, Шалушка, Лескен и, по А.Г. Касымову (1972), реке Золка. По нашим наблюдениям, в малой реке Нальчик он появился сравнительно недавно. Это связано с органическим загрязнением воды и, как следствие, массовым развитием нитчатых водорослей родов *Cladophora* и *Ulotrix*. Численность вида существенна – 115-298 экз./м², а в некоторых местах до 1000 экз./м². Личинки детритофаги и альгофаги. Массовый лет имаго в июне – августе.

12. *Caenis luctuosa* (Burmeister). На равнине в заросших рдестами, урутью, харовыми водорослями старицах реки Малка, Майских карьерных озерах в долине реки Терек. Массовый лет в мае – начале июня.

13. *Ametropus fragilis* Albarda. Найден на равнине, в низовье реки Малка и системе ее придаточных водоемов, в том числе крупном оросительном канале и искусственном водоеме в подворье. На песчаном субстрате, часто среди коряг. Численность – 5-12 экз./м². Лет имаго в июле – августе.

В таблице 1 приведены индивидуальные индексы сапробности изученных видов поденок. Как видно, четыре вида – обитатели чистейших и чистых вод. Лишь два вида способны выдерживать умеренное загрязнение рек и ручьев республики.

В фаунистическом аспекте все виды, кроме *Baetis rhodani*, *Cloeon (C.) dipterum* L., *Heptagenia sulfurea* Muller, *Caenis macrura* Stephens и *Caenis luctuosa* (Burmeister) являются узкоареальными, эндемичными видами.

Таблица 1 – Индивидуальные индексы сапробности бентосных организмов рек и ручьев северных склонов Центрального Кавказа (обобщенные данные)

Виды и формы индикаторных организмов**	Сапробность, характерная для вида	Частота встречаемости вида в различных зонах сапробности*						Индивидуальный индекс сапробности	Класс качества воды
		χ	о	β	α	р	hp		
<i>Ametropus fragilis</i> Al-barda	Олиго-бетамезосапроб	-	4	5	1	-	-	1,65	II-III
<i>Baetis rhodani</i> Pictet	Олиго-бетамезосапроб	+	4	4	2	+	-	1,85	II-III
<i>Baetis baksan</i> Soldan	Ксено-олигосапроб	5	4	1	-	-	-	0,55	I-II
<i>Caenis macrura</i> Stephens	Бета-альфамезосапроб	-	+	4	6	+	-	2,6	III-IV
Виды и формы индикаторных организмов**	Сапробность, характерная для вида	Частота встречаемости вида в различных зонах сапробности*						Индивидуальный индекс сапробности	Класс качества воды
		χ	о	β	α	р	hp		
<i>Ephemerella ignita</i> Poda	Ксено-олигосапроб	5	5	-	-	-	-	0,5	I-II
Виды и формы индикаторных организмов**	Сапробность, характерная для вида	Частота встречаемости вида в различных зонах сапробности*						Индивидуальный индекс сапробности	Класс качества воды
		χ	о	β	α	р	hp		
<i>Epeorus (Caucasiron) sp.</i>	Ксеносапроб	8	2	--	--	--	-	0,2	I
<i>Ecdyonurus (Ecdyonurus) sp.</i> (горный вид)	Ксеносапроб	7	3	-	-	-	-	0,3	I
<i>Ecdyonurus (Ecdyonurus) sp.</i> (равнинный вид)**	Олиго-бетамезосапроб	1	4	4	1	-	-	1,55	II-III
<i>Rhithrogena (Rhithrogena) sp.</i>	Олиго-бетамезосапроб	+	4	6	+	-	-	1,6	II-III
<i>Heptagenia sulfurea</i> Muller	Олигосапроб	2	5	3	+	-	-	1,15	II
<i>H. samochai</i> Demoulin	Ксено-олигосапроб	3	6	1	-	-	-	0,75	I-II

Примечание: * – целые цифры – характерность вида для той или иной зоны сапробности по 10-балльной системе Зелинка и Вармана [цит. по: 1], ** – литературные данные (Горидченко Т.П., 1994), «+» – обитание возможно, «-» – вид отсутствует

В результате проделанной работы были сделаны следующие выводы:

1. В фауне водотоков и водоемов Кабардино-Балкарской Республики было выявлено 13 видов.
2. Шесть видов из представленных 13 – показатели чистейших и чистых вод (I-II классы качества).
3. В фаунистическом аспекте все виды, кроме *Baetis rhodani*, *Cloeon (C.) dipterum* L., *Heptagenia sulfurea* Muller, *Caenis macrura* Stephens и *Caenis luctuosa* (Burmeister), являются узкоареальными, эндемичными видами.

Список литературы

1. Горидченко Т.П. Временные методические указания по гидробиологическому анализу качества вод малых рек // С атласом гидробионтов и индикаторными таблицами. М., 1994. С.312
2. Залиханов К.Х., Львов В.Д., Черчесова С.К., Якимов А.В. Поденки (Ephemeroptera) Национального парка «Приэльбрусье» // NovaInfo.Ru (Электронный журнал). 2016. №56. С.46-50.

3. Казлаускас Р.С. Поденки // Определитель беспозвоночных европейской части СССР (под общ. ред. Кутиковой и Старобогатова). Л.: Гидрометиздат, 1977. С.126-164.
4. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку, 1972. С.300
5. Ключе А.Г. Каталог типовых экземпляров поденок коллекции зоологического института РАН. М.: ЗИН РАН, 1995. С. 32
6. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. М.: Просвещение, 1972.
7. Мартынов А.В. Определитель насекомых европейской части СССР. М.: АН СССР, 1954.
11. Хатухов А.М., Якимов А.В., Молоканов Г.О. К фауне поденок (*Ephemeroptera*) Центрального Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природных экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: Мат. XVI межреспубл. н.-п. конф. Краснодар: КубГУ, 2003. С.180-181.
12. Хатухов А.М., Якимов А.В., Молоканов Г.О. К фауне поденок (*Ephemeroptera*) реки Нальчик // Вестник КБГУ: Серия биол. науки. Вып. 6. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2004. С.63-64.
13. Хатухов А.М., Якимов А.В., Молоканов Г.О. Поденки (*Ephemeroptera*) Кабардино-Балкарии. Методическое пособие к изучению спецкурса «Фауна КБР». Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2004. 34 с.
14. Чернова О.А. *Ephemeroptera* (Agnatha) – поденки // Определитель пресноводных насекомых Европейской части СССР. М.-Л.: Наука. Т. 1. 1964, С.110-136.
15. Цалолыхин С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб: ЗИН РАН, 1997. Т. 3.
16. Якимов А.В., Львов В.Д., Лукьянова Т.А., Цораева Л.М. Использование личинок поденок (*Insecta* : *Ephemeroptera*) для диагностики степени антропогенной нагрузки на экосистему реки Нальчик (Кабардино-Балкария, Центральное Предкавказье) // V Международная научно-практическая интернет-конференция «Актуальные вопросы энтомологии». Вып. 8. Ставрополь: Ставропольское отделение русского энтомологического общества, 2012. С.71-75.

УДК 619.616.441:636.2

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАНСФОРМАЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЭНДЕМИИ

Пилов Ауес Хусейнович;

д.биол.н, профессор кафедры ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Согласно статистике ВОЗ, 35% населения Земли страдают от дефицита йода в организме. Кабардино-Балкарская Республика – ярко выраженная зона эндемического зоба. Нет ни одного органа и системы, на деятельность которых не влияли бы функциональные продукты щитовидной железы. Это положение свидетельствует о том, что всестороннее изучение структуры и функции эндокринных желез внутренней секреции, в том числе щитовидной играет важную роль в деле повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных [1].*

Изучение патогистологии щитовидной железы коров, в условиях эндемии, может служить своеобразным индикатором тяжести зобной эндемии. На фоне гипофункции ЩЖ коров швицкой породы, нами обнаружены струмоидные изменения. Из всех патологических процессов в них часто встречаются узловые зобы – 40%. У коров он значительно ниже, чем у населения тех же местностей республики. Общность этих процессов у человека и коров свидетельствует как о единстве фило- и онтогенеза, так и о единстве патогенеза у всех млекопитающих.

Структурные изменения этого органа, описанные в рамках наших исследований, следует рассматривать как предзобные состояния, впоследствии они оказывают негативные влияния на весь организм.

Причины меньшей чистоты узловых зобов у коров по сравнению с человеческой популяцией – можно объяснить более высокой организацией нейрогуморальных механизмов у человека и большей реактивностью их на экзогенные влияния.

Животные, как правило, подвергаются убою на мясо в сравнительно молодом возрасте (2-7 лет), прежде, чем у них успевают развиться безошибочно выявляемый зоб.

В трактовке этого вопроса следует учитывать особенности отгонного животноводства в республике, создающего условия для частой смены пастбищ и водоемов с различной минерализацией [2]

Ключевые слова: *щитовидная железа коров, резорбция, пролиферация, пикноз, струмоидные изменения*

PATHOMORPHOLOGICAL ANALYSIS OF TRANSFORMATION OF THE THYROID GLAND OF COWS IN ENDEMICIA

Pilov A.Kh.

Doctor of Biological Sciences,
Professor, Department of Veterinary Medicine
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation. *According to WHO statistics, 35% of the world's population suffer from iodine deficiency in the body. Kabardino-Balkarian Republic - a pronounced zone of endemic goiter. There is not a single organ and system whose activity is not affected by the functional products of the thyroid gland. This position indicates that a comprehensive study of the structure and function of endocrine glands of internal secretion, including the thyroid, plays an important role in the share of increasing the productive qualities of farm animals [1].*

The study of the pathology of the thyroid gland of cows, in endemic conditions, can serve as a kind of indicator of the severity of goiter endemic. Against the background of hypofunction of the thyroid gland of cows of the Swiss breed, we found strumoid changes. Of all pathological processes, nodular goiters are often found in them - 40%. In cows it is much lower than in the population of the same areas of the republic. The commonality of these processes in humans and cows indicates both the unity of phylogeny and ontogenesis, and the unity of pathogenesis in all mammals.

The structural changes of this organ described in the framework of our research should be considered as pre-predisposed states, subsequently they have negative effects on the whole organism.

The reasons for the lower purity of nodular goiter in cows compared with the human population can be explained by the higher organization of neurohumoral mechanisms in humans and their greater reactivity to exogenous influences.

Animals, as a rule, are slaughtered for meat at a relatively young age (2-7 years), before they have time to develop faultlessly detectable goiter.

In the interpretation of this issue, it is necessary to take into account the peculiarities of livestock breeding in the republic, which creates conditions for the frequent change of pastures and reservoirs with different salinity [2].

Key words: *cows thyroid gland, resorption, proliferation, pycnosis, strumoid changes.*

Введение. Известно, что Кабардино-Балкария относится к биогеохимическим провинциям, характеризующимся дефицитом йода в биосфере и наличием среди населения эндемического зоба.

Изучение щитовидной железы у крупного рогатого скота, в связи с этим, может служить своеобразным индикатором тяжести зобной эндемии.

Изучение энзоотического зоба сельскохозяйственных животных также приобретает многостороннее значение. Оно должно преследовать цели обогащения науки теоретическими данными, стимулировать широкое применение йодной профилактики в животноводстве республики [3], [9].

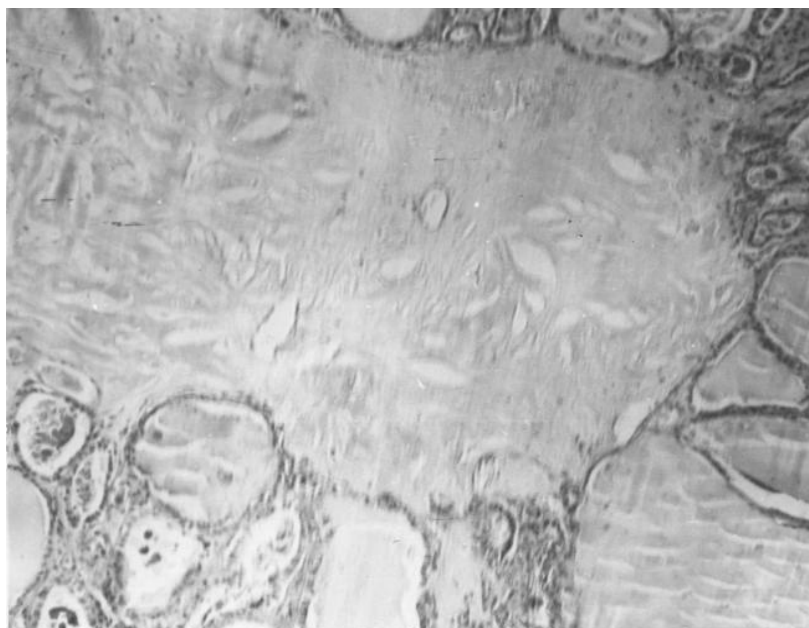
Изучение новых источников связанных с этой проблемой, убеждает нас в том, что вопросы морфологии щитовидной железы крупного рогатого скота освещены недостаточно. В связи с этим мы поставили задачу изучить трансформацию этого органа в условиях республики.

Материал и методика исследования. Объектами исследований были ЩЖ крупного рогатого скота (КРС). В комплекс методик входили анатомический и гистологические анализы, макро- и микрометрия структуры железы. В качестве фиксаторов применялись жидкость Карнуа и 10%-й раствор нейтрального формалина. Обезжизвование материалов производилось в батарее спиртов нарастающей концентрации (от 40% до 100%) по 24 часа в каждом. Гистосрезы толщиной 5 - 7 мкм окрашивались гематоксилином (Эрлиха и по Караччи) - эозином. Наиболее существенным в оценке состояния ЩЖ животных является показатель ее функциональной активности, который определялся по индексу А.А. Брауна [4]. В основу индекса положены отношения диаметра фолликулов к высоте тиреоидного эпителия: чем ниже цифровое выражение индекса, тем более активной является железа, и наоборот. Приготовлено более 50 гистологических срезов и изучено 20 препаратов. Полученные данные обработаны с применением методов вариационной статистики, достоверность различий определялась по критерию Стьюдента [5].

Результаты исследования и обсуждение. На фоне гипофункции щитовидной железы (ЩЖ) у коров, обнаружены струмоидные изменения. Из всех патологических процессов в них наиболее часто встречаются узловые зобы.

У коров он значительно ниже, чем у населения тех местностей. Общность этих процессов у человека и коров свидетельствует как о единстве фило- и онтогенеза органа, так и о единстве патогенеза у всех млекопитающих.

Для узловых зобов характерны вторичные изменения: склероз, гиалиноз, кистообразование, петрификация, кровоизлияния, отложения гемосидерина. В щитовидной железе при узловом зобе имеются участки разрастания соединительной ткани, нередко с отложениями гиалина (рис.1).



Окраска: гематоксилином и эозином.Х100.

Рисунок 1 – Очаг гиалиноза в центре узла (корова 8 лет).

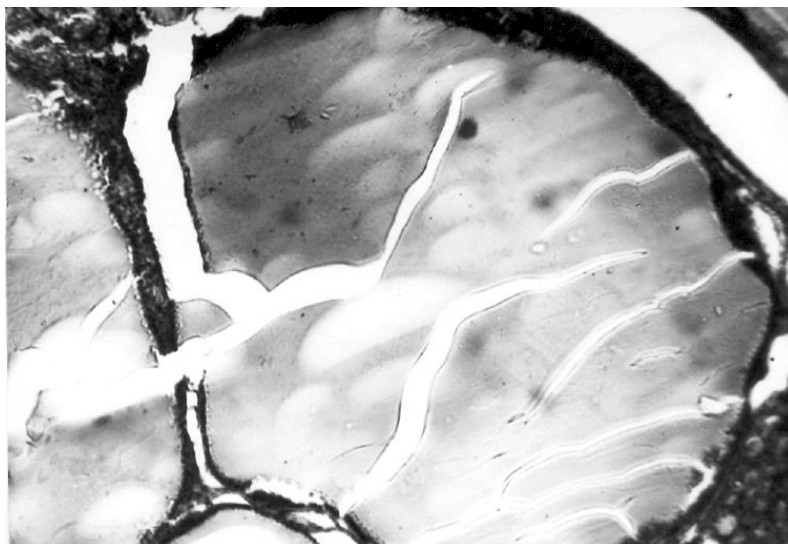
Среди соединительной ткани видны атрофированные фолликулы железы (рис.2).



Окраска: гематоксилином и эозином. X 100.

Рисунок 2 – Атрофированные фолликулы в очаге склероза при узловом зобе (корова 10 лет)

Наряду со склеротическими изменениями в узловых зобах видны очаги петрификации разной величины, отложения гемосидерина, а также, кистозные полости разной величины. Большинство кистозных полостей возникают вследствие некроза и кровоизлияний в ткань узла и являются вторичными (ложными) кистами [6]. В таких кистах отсутствует эпителиальная выстилка, в просвете кисты коллоидное или геморрагическое содержимое. Коллоидные кисты возникают вследствие избыточного накопления коллоида в резко растянутой фолликуле. Эпителий такой фолликулы уплощен и становится плоским (рис.3).



Окраска: гематоксилином и эозином.

Рисунок 3 – Коллоидная киста щитовидной железы (корова 9 лет).

Таким образом, можно сделать вывод, что для узловых зобов коров характерно полиморфное строение их.

Функция щитовидной железы при узловых зобах чаще всего понижена и развивается картина гипотиреоза. Но в некоторых случаях функция железы не нарушена (эутиреоидное состояние) [7].

Данные таблицы 1 говорят об относительно небольшом количестве выявления истинных зобов у крупного рогатого скота. У животных он значительно ниже, чем у населения тех же местностей. Общность этих процессов у человека и всех сельскохозяйственных животных свидетельствует как о единстве фило- и онтогенеза органа [8]. Но количество струмоидных изменений, выявленное в тех же районах, превалирует, и они встречаются в большинстве случаев в виде диффузно-коллоидной формы и равно соответственно: 12, 14, 20.

Таблица 1 – Сопоставление основных данных, при изучении энзоотического зоба в различных районах Кабардино-Балкарии (крупный рогатый скот)

Характеристика выявленных состояний щитовидной железы.		В том числе					
		Зольский район		Прохладненский район		Терский район	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Всего получено желез	464	200	100	154	100	110	100
Из них:							
норма	5258	102	51	98	63,6	58	52,7
гипофункция	108	52	26	31	20,1	25	22,7
струмоидные изменения	84	38	19	22	14,3	24	21,8
Зоб	14	8	4	3	2	3	2,7
По характеру зобных и струмоидных изменений							
Диффузные паренхиматозные	13	6	3	4	2,6	3	2,7
Диффузные коллоидные	48	22	11	12	7,8	14	12,7
Диффузные смешанные	13	4	2	3	1,9	6	5,4
Узловые паренхиматозные	6	3	1,5	2	1,3	1	0,9
Узловые коллоидные	10	6	3	2	1,3	2	1,8
Узловые смешанные	8	5	2,5	2	1,3	1	0,9

Все формы зоба и струмоидные изменения развиваются на фоне гипофункционального состояния щитовидной железы.

Процесс гипофункции щитовидной железы коров характеризуется следующими морфологическими признаками: сильно растянутые кистозные фолликулы; утолщенные прослойки соединительной ткани между фолликулами; участки малодифференцированного строения, в том числе трабекулярно-тубулярного; заметно выраженная десквамация фолликулярного эпителия, сопровождающаяся гибелью клеток и пикнозом; интенсивная окраска коллоида.

Весь этот процесс приводит к сдавливанию сосудов межфолликулярной соединительной тканью, отсюда и к нарушению кровоснабжению органа. При этом, стенки фолликулов ЩЖ разрываются с последующим их слиянием и образованием своеобразных конгломератов. Все это является предпосылкой к образованию узловых, диффузных, коллоидных струмоидных изменений.

При микроскопии узловые зобы составили 40%.

Выводы:

1. Щитовидная железа отличается высокой реактивностью и адаптационной способностью к влияниям экзо- и эндогенных факторов, что находит отражение на ее структуре как в пределах физиологической нормы, так и в патологии.

2. Струмоидные изменения, описанные в рамках исследования, следует рассматривать как предзобные состояния, оказывающие негативное влияние на организм коров.

Список литературы

1. Пилов А.Х. К вопросу о трансформации щитовидной железы свиней // Материалы международной научно-практич. конф., посвящ. 75-летию Курганской области: «Пути реализации федеральной научно-технич. программы развития сельского хозяйства на 2017-2028 годы. 2018. С. 621-624.
2. Пилов А.Х. Гистопатология эндемического зоба // Международный вестник ветеринарии. 2018. №4. С. 58-61.
3. Пилов А.Х. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы домашних животных в условиях Центральной части Северного Кавказа // Ав. диссерт. на соискание ученой степени доктора биол. наук. Ставрополь. 2003.
4. Браун А.А. О морфологическом индексе функциональной активности щитовидной железы. Тезисы II научной конференции Андиганского отделения ВНОАГ. Андиган, 1987. С.20-22.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии. М., 1969. С.7-24.
6. Боташева В.С. Морфогенез предопухолевых образований и карцином щитовидной железы. - Ставрополь, 2000. С.58-73.
7. Ромащенко С.В. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы крыс и бройлеров кросса «РОСС-308» в норме и при использовании препарата «Йодовит». Автореф. дисс. ... к.биол.н. Краснодар, 2013.
8. Алешин В.Б. Изменения соединительнотканного остова и тканевого давления при узловых образованиях щитовидной железы. Тр.: Всероссийской научно-практической конференции хирургов. Пятигорск, 1999. С.225.
9. Пилов А.Х. Патогистологический анализ морфологии щитовидной железы лошадей в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики/А.Х.Пилов, Т.Т.Тарчоков// Аграрная Россия. №4. С.14-15.

УДК 636.22/.28 : 612.1. : 591.3

БИОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КРОВИ У ТЕЛЯТ-ТРАНСПЛАНТАНТОВ НА РАННЕМ ЭТАПЕ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Пойманов Максим Александрович;

аспирант,

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия;

Шарафутдинова Евгения Борисовна;

к.б.н.,

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия;

Жуков Алексей Петрович;

д.в.н., профессор

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия;

vet_fac@mail.ru

***Аннотация.** Коровам-реципиентам трансплантировали эмбрионы от коров герфордской породы американской селекции, которым за 30 дней до отела дважды вводили интраперитонеально по 5 мл споропротектина с интервалом в 10 дней и в течение недели задавали споропротектин из расчета 0,5 мл на 1 кг живой массы. В сыворотке крови в семи возрастных группах в течение 3-х месяцев исследовали биоэлементный статус кро-*

ви в двух группах животных, одна из которых была контрольной (коров не обрабатывали препаратами). Определяли 5 биоэлементов из группы макроэлементов и 3 из группы микроэлементов. Установлено, что кровь телят-трансплантантов опытной и контрольной групп имели схожие результаты по содержанию P, Na, K, и существенное различие в насыщении крови Ca, Mg, Zn и Fe.

Ключевые слова. Коровы-реципиенты, телята-трансплантанты, ранний онтогенез, споропротектин, споронормин, сыворотка крови, биоэлементы.

BIOELEMENT COMPOSITION OF BLOOD IN TRANSPLANT CALVES AT THE EARLY STAGE OF POSTNATAL ONTOGENESIS

Poimanov Maxim Alexandrovich;

postgraduate student,

Sharafutdinova Evgeniya Borisovna;

candidate of biological sciences,

Zhukov Alexey Petrovich;

Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Orenburg, Russia, FGBOU VO Orenburg GAU

vet_fac@mail.ru

Annotation. *The recipient cows were transplanted with embryos from Hereford cows of the American selection, which, 30 days before calving, were twice injected intraperitoneally with 5 ml of sporoprotectin with an interval of 10 days and sporoprotectin was administered at the rate of 0.5 ml per 1 kg of live weight within a week. In the blood serum of seven age groups for 3 months, the bioelement status of blood was studied in two groups of animals, one of which was a control (cows were not treated with drugs). Determined 5 bioelements from the group of macroelements and 3 from the group of trace elements. It was found that the blood of transplant calves from the experimental and control groups had similar results in terms of the content of P, Na, K, and a significant difference in the blood saturation of Ca, Mg, Zn and Fe.*

Keywords. *Recipient cows, transplant calves, early ontogenesis, sporoprotectin, sporonormin, blood serum, bioelements.*

В организме химические элементы входят в состав всех клеток и тканей, взаимодействуют друг с другом; это обеспечивает и различные проявления жизнедеятельности, и возможность самой жизни. Отличием этих эссенциальных элементов от элементов, находящихся вне организма, является именно их причастность к жизни, жизненным процессам [1; 4].

Недостаточная обеспеченность биоэлементами при беременности может привести к состоянию биологической конкуренции между матерью и теленком и пагубным последствиям для состояния здоровья обоих [5]. С возникновением во время беременности единой функциональной системы «мать – плацента – плод» будущий новорожденный теленок полностью зависит от матери, так как её общее состояние отражается на здоровье теленка при рождении и адаптации в неонатальном периоде [9].

Интенсификация воспроизводства стада невозможна без использования новейших достижений биологической науки, к которым относится и биотехнология трансплантации эмбрионов. Её использование в практике животноводства открывает огромные возможности в разведении и воспроизведении крупного рогатого скота [2]. Но до настоящего времени остаются мало изученными вопросы становления гомеостаза у телят-трансплантантов на ранних этапах индивидуального развития [7].

Целью настоящего исследования явилось определение биоэлементного статуса крови телят-трансплантантов на этапах молозивного, молочного и смешанного типов кормления.

Материал и методы исследования. Исследование проведено в условиях НПО «Южный Урал» Саракташского района, где были набраны две группы стельных коров-реципиентов симментальской породы, которым были трансплантированы эмбрионы от коров герефордской породы американской селекции. Коровам-реципиентам за 30 дней до отёла дважды вводили интраперитонеально по 5 мл споропротектина с интервалом в 10 дней и в течение недели задавали спорономин из расчета 0,5 мл на 1 кг живой массы [3]. Коровы контрольной группы препараты не получали. Полученных от коров-реципиентов телят делили на две группы по 10 голов в каждой. Опытная группа состояла из телят, полученных от коров, которых обрабатывали иммуностропными препаратами микробного происхождения, вторая группа телят была контрольной. Кровь у животных получали путем венопункции в вакуумные пробирки, в утренние часы до кормления по схеме: до выпойки молозива, 1-е, 5, 10, 15, 30, 60 и 90 сутки. Исследование проводили на атомно-абсорбционном анализаторе «Спектр – 5-3», при этом 5 биоэлементов были из группы макроэлементов (кальций (Ca), фосфор (P), магний (Mg), натрий (Na) и калий (K)), 3 – из группы микроэлементов (цинк (Zn), железо (Fe) и медь (Cu)).

Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики с применением программного комплекса Microsoft Excel 7,0.

Собственные исследования. Одним из самых значимых элементов в организме животных является Ca, который принимает участие во многих физиологических и биохимических процессах. Главная функция Ca состоит в организации жестких конструкций и в обеспечении функционирования вторичных мессенджеров в клетке, включая мышечные сокращения, регуляцию процессов нервной проводимости, регуляцию проницаемости клеточных мембран, поддержание стабильности сердечной деятельности и пр. [8]. Проведенные исследования свидетельствовали о том, что насыщение крови Ca у новорожденных телят-трансплантантов до выпойки молозива было на уровне $2,36 \pm 0,33$ мМл у телят опытной группы и $2,25 \pm 0,19$ мМл в контрольной, что меньше на 15-20% чем у телят красной степной породы, полученных по традиционной технологии, ранее установленных А.П. Жуковым [6]. Через сутки после рождения уровень концентрации Ca в крови телят обеих групп увеличился на 18%, а через 5 суток зафиксировали снижение рейтинга до $2,21 \pm 0,24$ у телят опытной группы и до $2,05 \pm 0,19$ мМл в контрольной ($p < 0,001$). В последующее учётное время отмечали литическое увеличение концентрации Ca через 10 и 15 суток на 8-11% и только в месячном возрасте бонитет Ca превысил значения первых суток. В возрасте 60-ти и 90-та суток после рождения у телят обеих групп насыщение крови Ca достигает величины зрелого животного (табл.).

Значение фосфора (P) для организма животных огромно, являясь внутриклеточным ионом в первую очередь проникает в клетки тех органов, которые имеют богатую паренхиму, при относительно низком обмене P в скелетных мышцах новорожденных, в силу ограниченной двигательной активности [5]. Насыщение крови P у новорожденных телят имеет максимальные значения, которые в обеих группах больше только после выпойки молозива (табл.), причем у телят контрольной группы данный показатель больше чем у опытной на 15% вплоть до 15-х суток после рождения. С месячного возраста насыщение крови P стабилизируется вплоть до 90-х суток на уровне $1,71 \pm 1,88$ мМл. Соотношение Ca к P в период молозивного вскармливания у телят опытной группы колеблется от $1,07 \pm 0,13$ в 5-ти суточном возрасте до $1,23 \pm 0,17$ в суточном возрасте, а у их сверстников от $1,03 \pm 0,11$ в 10-ти суточном возрасте и $1,17 \pm 0,14$ в суточном возрасте. В месячном возрасте соотношение Ca и P выражается как $1,58 \pm 0,19:1$, а в последующие месяцы уже как

1,73±0,28:1, что свидетельствует о сбалансированном содержании биоэлементов в крови телят-трансплантантов.

Магний (Mg) является важнейшим внутриклеточным элементом всех клеток и тканей, участвуя вместе с ионами других элементов в сохранении ионного равновесия жидких сред организма. Магний необходим для адгезии и миграции клеток, энергетического метаболизма, транскрипции ДНК, стабильности РНК. При рождении телят-трансплантанты имеют достаточно высокий уровень насыщения Mg крови, он выше чем у взрослых животных на 17-25%. За три месяца наблюдения концентрация Mg дважды – через 1-е и 10-е сутки после рождения, имела максимальные показатели, а во все остальные этапы наблюдения уровень Mg в крови был на уровне от 1,03±0,19 до 1,13±0,17, что соответствует референсным значениям для данного периода роста и развития. Известно, что Mg является антагонистом Ca, конкурируя с ним на всех уровнях клеточной системы. Для нормального протекания процессов в организме количество Ca и Mg должно быть в соотношении 2-3:1. У телят опытной группы данное соотношение до 15-ти суточного возраста колебалось от 1,74±0,21:1 до 2,94±0,31:1, в контроле от 1,64±0,19:1 до 1,82±0,23:1, а в последующее учетное время данный параметр был больше двух, но меньше трех.

Натрий (Na) – основной катион внеклеточной жидкости, поддерживающий стабильность внутрисосудистого русла и интерстициального объёма. После рождения при отсутствии поступления жидкости в организм новорожденного теленка, снижена скорость клубочковой фильтрации, скорость диуреза и выделения натрия с мочой, поэтому его уровень в крови имеет самый высокий показатель. Так, в опытной группе до выпойки молозива уровень Na равен 276,23±17,96, а в контрольной – 261,18±16,44 мМл, через сутки – 159,13±13,96 и 146,29±12,19 мМл соответственно, падение концентрации напрямую связано с натрийурезом в силу активного поступления экзогенной жидкости и Na. Все последующие этапы наблюдения за насыщением крови телят Na свидетельствовали о стабилизации его концентрации в рамках справочных значений (табл.).

Калий (K) – катион, доминирующий во внутриклеточном пространстве организма животных, поэтому его концентрация в крови незначительна и не сопоставима с концентрацией Na. У новорождённых телят уровень калия в крови увеличивается в опытной группе с 5,83±0,53 до 6,62±0,49 мМл, в контрольной с 6,14±0,67 до 6,89±0,43 мМл ($p \leq 0,05$) в течение первых суток жизни. До 2-х недельного возраста концентрация K остаётся высокой, а затем уменьшается литически в месячном возрасте до 5,42±0,46 и 5,08±0,39 мМл, соответственно в опытной и контрольной группах, а в 3-х месячном возрасте бонитет K соответствует показателям взрослого животного. Концентрация K в крови телят сразу после рождения соответствует 2,11-2,35% от рейтинга Na, через сутки – 4,13-4,72%, через 10 суток – 3,92-4,08% и за три месяца от 3,32 до 3,71%, что уже свидетельствует о физиологическом взаимоотношении биоэлементов.

Одним из самых распространенных биоэлементов во всех живых системах является цинк (Zn), который существует в организме как 2-х валентный катион и в физиологических условиях не проявляет редокс-активности, он входит в состав порядка 2800 белков, среди которых более 800 ферментов. Цинк активно транспортируется через плаценту и накапливается в органах и тканях плода, в основном в головном мозге, печени, поджелудочной железе и костной ткани [8]. Установлен достаточно высокий уровень концентрации Zn в крови новорождённых телят обеих групп, который увеличился через сутки на 15%. Через 15 суток уровень концентрации Zn в крови телят опытной группы уменьшился по сравнению с суточными значениями на 20%. Через месяц после рождения у телят опытной группы концентрация Zn снизилась до 19,63±2,19, а в контроле до 15,84±1,83 мкМл, в 2-х месячном возрасте его уровень стабилизируется у телят опытной группы с рейтингом в 16,81±1,59, а в контроле 13,32±1,44 мкМл (табл.).

Медь (Cu) является жизненно важным элементом, который входит в состав многих витаминов, гормонов, дыхательных пигментов, участвует в процессах обмена веществ и

тканевом дыхании. Как показали результаты исследования, концентрация Си в крови новорождённых телят находится на достаточно высоком уровне, так в опытной группе его бонитет равен $21,81 \pm 2,78$, в контроле – $18,48 \pm 2,03$ мкМл соответственно. С большой степенью достоверности отмечено ($p < 0,001$) насыщение крови Си у суточных телят, когда её концентрация увеличилась на $12,08 \pm 1,32$ и $15,44 \pm 2,12\%$, соответственно в опытной и контрольной группах, что связано с приемом молозива и высоким содержанием биоэлемента в её первых порциях. По окончании молозивного периода содержание Си в крови телят опытной группы уменьшилось по сравнению с суточными данными в опытной на $22,81 \pm 2,36\%$, в контрольной на $32,83 \pm 2,98\%$, а через месяц после рождения концентрация биоэлемента стабилизируется в опытной группе на уровне $14,84 \pm 1,68$, а в контроле – на $13,18 \pm 1,39$ мкМл ($p < 0,005$), данное соотношение закрепилось и после 2-х месячного возраста (табл.).

Таблица – Возрастная динамика биоэлементов в крови телят-трансплантантов

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До выпойки молозива	1	5	10	15	30	60	90
Са, мМл	1	$2,36 \pm 0,23^*$	$2,83 \pm 2,21^*$	$2,21 \pm 0,24^{**}$	$2,31 \pm 0,17^*$	$2,78 \pm 0,26^*$	$2,96 \pm 0,31$	$3,19 \pm 0,33^*$	$3,26 \pm 0,28$
	2	$2,25 \pm 0,19$	$2,82 \pm 0,18$	$2,06 \pm 0,19$	$2,22 \pm 0,19$	$2,63 \pm 0,23$	$2,83 \pm 0,29$	$2,92 \pm 0,27$	$2,63 \pm 0,26$
Р, мМл	1	$2,19 \pm 0,21^{**}$	$2,39 \pm 0,24^*$	$2,08 \pm 0,29^*$	$2,12 \pm 0,17$	$1,76 \pm 0,23$	$1,88 \pm 0,19$	$1,87 \pm 0,22$	$1,83 \pm 0,19$
	2	$1,81 \pm 0,16^*$	$2,87 \pm 0,27$	$2,19 \pm 0,23$	$2,16 \pm 0,25$	$2,09 \pm 0,21$	$1,79 \pm 0,21$	$1,78 \pm 0,21$	$1,71 \pm 0,16$
Mg, мМл	1	$1,31 \pm 0,15$	$1,39 \pm 0,16$	$1,18 \pm 0,15^*$	$1,33 \pm 0,11$	$1,09 \pm 0,13^*$	$1,11 \pm 0,14$	$1,13 \pm 0,17^*$	$1,09 \pm 0,15$
	2	$1,37 \pm 0,17$	$1,41 \pm 0,17$	$1,03 \pm 0,19$	$1,35 \pm 0,15$	$0,93 \pm 0,14$	$1,09 \pm 0,19$	$0,86 \pm 0,13$	$0,03 \pm 0,13$
Na, мМл	1	$276,23 \pm 17,96$	$159,13 \pm 13,96^*$	$143,49 \pm 11,83^*$	$132,42 \pm 12,08^*$	$137,38 \pm 13,17$	$146,12 \pm 12,47^*$	$136,48 \pm 12,47^*$	$137,53 \pm 12,47^{**}$
	2	$261,23 \pm 16,44$	$146,29 \pm 12,19$	$136,76 \pm 10,19$	$134,47 \pm 10,21$	$139,79 \pm 12,43$	$148,13 \pm 11,67$	$132,45 \pm 12,19$	$133,67 \pm 12,12$
К, мМл	1	$5,83 \pm 0,53^*$	$6,62 \pm 0,49^*$	$6,49 \pm 0,63$	$7,27 \pm 0,68^{**}$	$5,59 \pm 0,41$	$5,42 \pm 0,46^*$	$4,91 \pm 0,33^*$	$4,74 \pm 0,41^*$
	2	$6,14 \pm 0,67$	$6,89 \pm 0,43$	$6,47 \pm 0,47$	$6,83 \pm 0,48$	$5,46 \pm 0,47$	$5,08 \pm 0,39$	$4,62 \pm 0,39$	$4,42 \pm 0,38$
Zn, мкМл	1	$23,17 \pm 2,83^*$	$26,71 \pm 3,19^*$	$24,26 \pm 2,96^*$	$22,63 \pm 2,69^*$	$21,28 \pm 2,73^*$	$19,63 \pm 3,19^{**}$	$16,81 \pm 1,59^*$	$17,63 \pm 1,58^*$
	2	$20,83 \pm 2,7$	$23,83 \pm 3,11$	$21,15 \pm 2,78$	$20,17 \pm 2,63$	$19,16 \pm 1,98$	$15,84 \pm 1,83$	$13,32 \pm 1,44$	$13,27 \pm 1,43$
Fe, мкМл	1	$22,89 \pm 3,17$	$19,38 \pm 2,48^*$	$17,84 \pm 1,79^*$	$21,44 \pm 2,49^*$	$16,72 \pm 1,98$	$17,37 \pm 2,09^{**}$	$16,32 \pm 1,83^{**}$	$18,86 \pm 1,78^{**}$
	2	$20,43 \pm 2,09^{**}$	$18,43 \pm 2,63$	$15,44 \pm 1,56$	$20,83 \pm 2,38$	$14,84 \pm 1,42$	$15,81 \pm 1,49$	$13,19 \pm 1,29$	$12,24 \pm 1,37$
Cu, мкМл	1	$21,81 \pm 2,78$	$24,37 \pm 2,23^*$	$17,68 \pm 1,97$	$16,37 \pm 1,88^{**}$	$15,76 \pm 1,75^{**}$	$14,35 \pm 1,53^{**}$	$14,84 \pm 1,68^*$	$15,73 \pm 1,72^{**}$ *
	2	$18,48 \pm 2,03$	$21,98 \pm 2,18$	$17,15 \pm 1,83$	$14,27 \pm 1,73$	$13,86 \pm 1,49$	$13,26 \pm 1,41$	$13,18 \pm 1,39$	$12,32 \pm 1,26$

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$, различия достоверны с данными группы сравнения. 1 – опытная группа 2 – контрольная группа

Железо (Fe) играет одну из ключевых ролей в жизнеобеспечении клеток: связывает кислород и осуществляет его транспортировку гемоглобином, принимает участие в росте и пролиферации клеток, является важнейшим кофактором митохондриальной дыхательной цепи, цикла Кребса, синтеза ДНК. Новорожденные телята обеих групп сразу после отёла имели самый высокий показатель уровня Fe в крови, за весь период наблюдения (в опытной - $22,89 \pm 3,17$ мкМл, в контроле – $20,43 \pm 3,09$ мкМл). Столь высокий экспонент Fe в крови новорождённых обусловлен, прежде всего, передачей матерью фетального гемоглобин, который будет постепенно уменьшаться вплоть до 10-х суток, когда его концентрация увеличивается на 20-25% по сравнению суточными данными, но к 2-х недельному возрасту насыщение крови Fe уменьшается до показателей взрослых животных, находясь в рамках референсных значений для данного вида животного. У 3-х месячных телят опытной группы уровень Fe в крови был равен $18,86 \pm 1,78$, а в контрольной – $12,2 \pm 1,37$ мкМл ($p < 0,001$).

Таким образом, анализ биоэлементного состава крови телят-трансплантантов опытной и контрольной групп показал, что после рождения они имели комфортный уровень насыщения, который с возрастом и со сменой характера питания переживал ожидаемые изменения. К 3-х месячному возрасту в крови телят выявили сходные результаты по содержанию фосфора, натрия и калия, но и существенные различия в насыщении крови кальцием, магнием, цинком и железом с разницей компонентов опытной и контрольной группы в 20-35%, в пользу первой. Микронутриентный статус крови новорождённых телят в период молозивного, молочного и смешанного типов кормления в опытной группе имеет ряд преимуществ как по абсолютным значениям, так и по силе синергетических взаимоотношений.

Список литературы

1. Андреева А.В., Николаева О.Н., Насретдинов Р.Г. Динамика роста и развития новорождённых телят при дефиците микроэлементов и его коррекции // Достижения науки и техники АПК. №02. 2010. С.156-159.
2. Афанасьева А.И., В.А. Сарычев В.А. Физиологическая зрелость новорождённых телят, полученных от скота герефордской породы канадской селекции // Вестник Алтайского ГАУ. №9(155). 2017. С.120-124.
3. Воробьёв А.В., Серова О.Н. Иммунотропная профилактика послеродовых эндометритов коров // Вестник ветеринарии. 2011. – 53(4). – С.126-127.
4. Громова Е.В. Зависимость биохимических показателей крови матери и плода от обеспеченности организма матери йодом // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2016. №19(2). – С.202-208.
5. Дронов В.В., Сноз Г.В. Способы диагностики недостаточности меди, цинка и йода в организме крупного рогатого скота по клинической манифестации // Российский ветеринарный журнал. №9. 2017. – С.16-24.
6. Жуков А.П. Антропогенные воздействия на окружающую природную среду и клинический статус крупного рогатого скота // Матер. междунар. коорд. совещание «Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных» Воронеж. 1997. С. 74-75.
7. Петров А.М. Иммунологическая реактивность телят-трансплантантов и ее коррекция // Сельскохозяйственная биология. 1995. №2. С.13-21.
8. Самохин В.Т. Профилактика нарушения обмена микроэлементов у животных // Воронеж: Воронежский ГАУ, 2003. 136 с.
9. Топурия Л.Ю., Г.М. Топурия Г.М., Донник И.М., Шкуратова И.А. Состояние минерального обмена у телят раннего возраста под влиянием витадаптина // Аграрный вестник Урала. №11(165). 2017. С. 202-208.

КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОКА КОРОВ СЫЧЕВСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД

Соколова Елена Геннадьевна;

к.с.-х. н, доцент,
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

***Аннотация.** Исследованы физико-химические и технологические качества молока коров сычевской и голштинской пород и дана их сравнительная оценка. В молоке коров сычевской породы достоверно более высокое содержание сухого вещества и его составляющих компонентов. Лучшими технологическими свойствами отличается молоко коров голштинской породы.*

***Ключевые слова:** корова, сычевская и голштинская породы; молоко; жир; белок; лактоза; технологические качества.*

QUALITATIVE CHARACTERISTIC OF MILK OF COWS OF SYCHEVSKY AND HOLSTEIN COW BREEDS

Sokolova Eiena Gennadievna;

Smolensk State Agricultural Academy

***Abstract.** Examination and comparative assessment of the physic-chemical and technological milk traits of Sychevskaya and Holstein cow breeds. The milk of Sychevskaya breed cows has reliably higher content of dry matter and its components. The Holstein cows' milk has better technological characteristics.*

***Keywords:** cow, Sychevskaya and Holstein breeds, milk, fat, protein, lactose, technological traits.*

Отрасль скотоводства в современных условиях организации здорового питания человека занимает особое место в связи с тем, что является практически единственным источником поступления молока и молочных продуктов, являющихся ценными компонентами питания и имеющие превосходные пищевые свойства. Эти свойства обусловлены в первую очередь химическим составом молока, его физическими и технологическими качествами, на которые влияют многие факторы: порода, возраст, стадия лактации, условия кормления и содержания животных, сезон года, здоровье животных и др. [1, 2, 7, 8, 9,10].

Основной целью развития молочного скотоводства в РФ является увеличение молочной продуктивности. Использование голштинского скота, как при чистопородном разведении, так и в качестве улучшающей, позволило добиться значительных сдвигов в продуктивности крупного рогатого скота. Однако интенсивное использование животных увеличивает нагрузку на организм, что ухудшает состояние здоровья, а также снижает качество продукции. Это влечет за собой увеличение экономического ущерба, как производителей, так и предприятий, занимающихся переработкой молочного сырья. Поэтому, наряду с увеличением продуктивности скота на первый план выходит и задача повышения качественных характеристик молока. [1, 3, 5]

Целью работы являлась оценка физико-химических и технологических качеств молока коров различных пород.

Исследования проводились в ОАО «Смоленское» по племенной работе» Смоленской области. Объектом исследования были коровы двух пород – сычевская Вазузский тип и голштинская.

Оценку физико-химических показателей молока проводили на 3-4 месяце лактации в индивидуальных пробах: кислотность ($^{\circ}\text{T}$) – титрометрическим методом; плотность ($^{\circ}\text{A}$), содержание жира (%), сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) (%) – аппарат «Клевер 1-М»; содержание белка и казеина (%) – формольным методом; сухое вещество, лактоза, зола (%), калорийность молока (ккал) – расчетным путем по стандартным формулам.

Технологические качества молока определяли на 4-5 месяце лактации: сычужная свертываемость, класс молока по резазуриновой пробе и по соотношению отдельных компонентов молока – жир:белок, жир:СОМО, белок:СОМО.

Биометрическую обработку данных, полученных в исследованиях, проводили по общепринятым методикам (Н.А. Плохинский, 1978) с использованием программы ВЮ-METR. Достоверность результатов статистических параметров устанавливали в соответствии с критерием Стьюдента. [6]

Нами были проведены исследования физико-химических свойств молока коров в зависимости от породной принадлежности, являющихся аналогами по возрасту и стадии лактации.

В таблице 1 представлены результаты анализа качественного состава молока коров двух пород.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока коров (M+m)

Показатели	Порода	
	сычевская	голштинская
Плотность, $^{\circ}\text{A}$	29,91 \pm 0,29	29,51 \pm 0,27
Кислотность, $^{\circ}\text{T}$	18,9** \pm 0,7	16,4 \pm 0,26
Жир,%	4,31* \pm 0,12	4,02 \pm 0,07
Белок,%	3,50* \pm 0,08	3,31 \pm 0,04
Казеин,%	2,66 \pm 0,07	2,57 \pm 0,03
Сухое вещество,%	13,25* \pm 0,15	12,80 \pm 0,10
СОМО,%	8,90 \pm 0,07	8,76 \pm 0,05
Лактоза,%	4,63 \pm 0,04	4,55 \pm 0,02
Зола,%	0,71 \pm 0,01	0,70 \pm 0,01
Калорийность 1 кг молока, ккал	310* \pm 5	294 \pm 3

Достоверность разности: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$.

Сухое вещество включает в себя все компоненты молока, определяющие его общие питательные и технологические свойства. В связи с этим оценка качества молока коров по содержанию сухого вещества является особенно важной и необходимой.

Массовая доля сухого вещества в молоке коров сычевской породы была достоверно выше на 0,45% ($P \leq 0,05$). При этом, как видно из таблицы 2, где представлена изменчивость показателей физико-химических свойств молока опытных коров, этот показатель довольно стабильный – коэффициент вариации у сычевских коров 3,8% и у голштинских – 2,6%. Однако, у сычевских животных содержание сухого вещества в молоке колеблется от 12,34% до 13,98%, а у голштинских – от 12,04% до 13,17%.

Для оценки натуральности молока большое значение имеет плотность, которая напрямую зависит от его химического состава.

Установлено достоверное превосходство сычевских коров по содержанию в молоке жира – 4,31% и белка – 3,50%, что больше, чем у голштинских коров на 0,29% ($P \leq 0,05$), и 0,19% ($P \leq 0,05$) соответственно. Вследствие этого плотность молока была больше у сычевских коров на 0,4 $^{\circ}\text{A}$, однако разность не достоверна.

Энергетическая ценность молока зависит от содержания вышеуказанных компонентов, поэтому отмечается превосходство по калорийности 1 кг молока коров сычевской породы на 16 ккал ($P \leq 0,05$).

Таблица 2 – Изменчивость показателей физико-химического состава молока коров

Показатели	Порода					
	сычевская			голштинская		
	C _v , %	lim		C _v , %	lim	
min		max	min		max	
Плотность, °А	3,1	29,00	31,50	2,9	27,90	30,8
Кислотность, °Т	12,1	17	24	5,1	15	17
Жир, %	8,9	3,46	4,82	6,0	3,50	4,35
Белок, %	7,9	3,10	3,88	3,8	3,10	3,49
Казеин, %	9,3	2,24	3,02	3,8	2,42	2,72
Сухое вещество, %	3,8	12,34	13,98	2,6	12,04	13,17
СОМО, %	2,6	8,65	9,34	1,9	8,45	9,05
Лактоза, %	2,6	4,50	4,86	1,9	4,39	4,70
Зола, %	2,6	0,69	0,74	1,9	0,68	0,72
Калорийность 1 кг молока, ккал	5,2	273	329	3,7	271	308

Кислотность молока является важным показателем его качества и свежести и обуславливается наличием в нем фосфорнокислых и лимоннокислых солей, кислотным характером белков и растворимого в молоке углекислого газа. Титруемая кислотность свежесвыдоенного молока должна находиться в пределах 16-18⁰Т. На долю белков приходится 3-4⁰Т; углекислоты – 1-2⁰Т; кислых солей – 10-12⁰Т (Н.В. Барабанщиков и др., 1990).

В наших исследованиях кислотность молока в указанных пределах была у коров голштинской породы и составила в среднем 16,4⁰Т и изменялась в пределах от 15 до 17⁰Т. У сычевских коров данный показатель не стабилен - пределы изменчивости – от 17 до 24⁰Т, с высоким коэффициентом вариации – 12,1% и достоверно выше – на 2,5⁰Т, чем у голштинских коров и составил 18,9⁰Т.

Анализ изменчивости физико-химического состава молока коров показал, что наибольшей стабильностью отличается голштинская порода, у которой вариация признаков была от 1,9% до 6%, а наименее стабильные показатели у сычевских коров – от 2,6% до 12,1%.

ОАО «Смоленское» по племенной работе» является предприятием, которое занимается собственной переработкой молока, поэтому особенно важно знать технологические свойства молочного сырья.

По мнению К.К. Горбатовой (1984), для получения высококачественных продуктов необходимо не только большое содержание жира и белка в молоке, но и соотношение отдельных компонентов, которое должно быть следующим: жир/белок – 1,06-1,24, жир/СОМО – 0,40-0,45 и белок/СОМО – 0,36-0,44. Эти показатели являются составной частью оценки сыропригодности молока. [4, 7]

Сыропригодным, по системе ВНИИМС, считается молоко первого и второго классов по редуцтазной и бродильной пробам и с приведенными выше соотношениями основных показателей.

В наших исследованиях установлено, что наибольшее количество коров, имеющих желательное соотношение в молоке жир:белок, жир:СОМО, белок:СОМО было среди животных, принадлежащих голштинской породе – 70%, 40 и 100% голов, что больше, чем среди сычевских коров на 30%, 30 и 10% соответственно (табл. 3).

Среднее соотношение жир:белок и белок:СОМО у коров двух пород было в желательных пределах, а жир:СОМО было выше указанного предела (0,4-0,45) на 0,03 у сычевской и 0,02 у голштинской пород.

В зависимости от скорости свертываемости под действием сычужного фермента, молоко по сыропригодности было разделено на 3 группы:

I группа – свертывается до 15 минут;

II – от 16 до 40 минут;

III – свыше 40 минут.

Таблица 3 – Показатели сыропригодности молока коров по соотношению жир:белок, жир:СОМО, белок:СОМО

Соотношение показателей	Порода			
	сычевская		голштинская	
	M±m	% коров с желательным соотношением	M±m	% коров с желательным соотношением
Жир:белок	1,24±0,05	40	1,21±0,02	70
Жир:СОМО	0,48±0,01	10	0,46±0,01	40
Белок:СОМО	0,39*±0,01	90	0,37±0,004	100

Установлено, что подавляющая часть животных имело сыропригодное молоко – к I и II группам было отнесено молоко 80% коров сычевской и 90% голштинской пород.

Оценка молока коров двух пород по классности в соответствии с резазуриновой и бродильной пробами показала, что все молоко коров голштинской породы было отнесено к I классу, а у коров сычевской породы 20% молока по резазуриновой и 30% по бродильной пробам принадлежало III и IV классам, то есть имело повышенную бактериальную обсемененность и являлось не пригодным для переработки.

В результате проведенных исследований установлено, что коровы сычевской породы превосходили коров голштинской породы по содержанию в молоке сухого вещества и его компонентов – жира, белка, казеина, молочного сахара и золы, что позволяет в процессе переработки молока получать дополнительную продукцию. При этом лучшими показателями технологических качеств молока отличаются коровы голштинской породы – по соотношению основных компонентов молока, сычужной свертываемости, резазуриновой и бродильной пробам. Данные породные различия физико-химических и технологических качеств молока необходимо учитывать в процессе переработки молока и вести селекционно-племенную работу в направлении их улучшения.

Список литературы

1. Анисимова Е.И., Гостева Е.Р. Физико-химические свойства молока, полученного от коров различной селекции// Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014. Т. 3. №7. С. 163-165.
2. Ахметов Р.Г., Стратонович Ю.Р., Файзрахманов Д.И. Современное состояние и возможности устойчивого обеспечения населения России молоком и молочными продуктами // Вестник Казанского ГАУ. №1 (23). 2012. С. 5-9.
3. Барабанщиков Н., Харитонов И., Комаров Н. и др. Влияние породы на продуктивность и качество молока // Молочное и мясное скотоводство. №5. 1990.
4. Горбатова К.К. Химия и физика молока. СПб.: ГИОРД, 2004. 288 с.
5. Мануилова Ю.Г. Состав и свойства молока коров холмогорской породы в разные периоды лактации и при заболевании маститом // Автореф. дис. на соискание ученой степени к.с.-х. наук/ Москва, 2016, - 23 с.
6. Плохинский Н.А. Биометрия в животноводстве. Москва. Колос, 1969. 326 с.
7. Романосова Е.Г. Влияние генетических и средовых факторов на молочную продуктивность и технологические качества молока коров швицкой породы// Автореф. дис. на соискание ученой степени к.с.-х. наук/ ВНИИЖ. Дубровицы, 1999. С. 18-19.
8. Соколова Е.Г., Ащепков А.А. Сезонные изменения физико-химических и санитарно-гигиенических показателей молока-сырья // Наука и высшая школа в инновационной деятельности. Сб. матер. межд. науч.-практ. конф. Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2018. С. 74-79.
9. Соколова Е.Г., Михайленко А.А. Сезонные изменения производства и качества молока // Концепция «Общества знаний» в современной науке». Сб. матер. межд. науч.-практ. конф. Казань: ОМЕГА САЙНС, 2018. С. 60-64.
10. Тлейншева М.Г. Аминокислотный состав молока коров первотелок разного генотипа/М.Г. Тлейншева, И.Х. Таов, Т.Т. Тарчоков// Ж. Аграрная Россия 2006, №4, с.31-32

**РАСТИТЕЛЬНояДНЫЕ РЫБЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ БИОПРОДУКТИВНОСТИ ВОДОЕМОВ
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Таов Рустам Харунович;

аспирант 2го года обучения по направлению подготовки
36.06.01- Ветеринария и зоотехния.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
rustam_taov77@mail.ru

Казанчев Сафарби Чанович;

д.с-х.н., проф.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В данной статье предпринята попытка показать метод увеличения биопродуктивности водоемов на территории Кабардино-Балкарской республики при помощи растительноядных рыб, на примере белого амура, белого и пестрого толстолобика. Также рассчитана максимальная биологическая продуктивность по отдельным видам растительноядных рыб.*

***Ключевые слова:** растительноядные рыбы, поликультура, биопродуктивность, карп, белый амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик.*

**HERBIVOROUS FISH AND THEIR USE TO INCREASE
THE BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF WATER BODIES IN THE
KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC**

Taov Rustam Kharunovich;

postgraduate student of the 2nd year of study in the field of training
06.06.01- Veterinary and Animal Science.
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia,
rustam_taov77@mail.ru

Scientific adviser: **Kazanchev S.Ch.,**
d., S-n., Prof.

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Annotation.** In this article, an attempt is made to show a method for increasing the biological productivity of reservoirs in the territory of the Kabardino-Balkarian Republic using herbivorous fish, using the example of grass carp, silver carp and silver carp. Also, the maximum biological productivity was calculated for individual species of herbivorous fish.*

***Keywords:** herbivorous fish, polyculture, bioproductivity, carp, grass carp, silver carp, silver carp.*

Аквакультура является одним из основных направлений рыбопромышленного комплекса, и любая работа, направленная на увеличение биопродукции является актуальной. В последние годы, из-за санкций сократился ввоз импортной рыбной продукции. В следствии чего, стало важным обеспечение страны качественной рыбной продукцией. Была составлена программа развития рыбного хозяйства КБР, которая предусматривает рост объемов производства аквакультурной продукции в 2-2,5 раза. Решить данную задачу можно за счет более широкого использования имеющихся прудовых площадей и оптимизацией производственных процессов. [1]

Одним из актуальных вопросов является, разработка современной методики оценки биологических ресурсов водоемов.

Целью исследования явилась рациональное использование растительных рыб для увеличения биопродуктивности водоемов КБР [3].

До недавних пор в нашей республике прудовое рыбоводство велось в основном при монокультуре карпа, в следствии чего огромное количество трофических ресурсов прудов не были использованы. В процессе изучения опыта рыбных хозяйств, мы пришли к выводу, что вопросы повышения эффективности рыбоводства должны рассматриваться в зональном аспекте. (Таб.1) [2,4,5].

Таблица 1 – Распределение территории Кабардино-Балкарской Республики на эколого-фенологические рыбоводные зоны

Зоны	Количество дней с температурой воздуха выше 15°C	Эколого-климатические рыбоводные зоны
I	60-75	Включает южную оконечность Зольского, Эльбрусского, Урванского, Чегемского и Черекского районов. Рельеф местности горный, скальный, крайне рассеченный, с отметками высот, превышающими 2000 м. сумма температур за вегетационный период менее 800°C. Средняя месячная температура воздуха самого теплого месяца – июля + 15°C, максимальная может повышаться до 35°C, абсолютный минимум может понижаться до от 30-28°C. Почвы горно-луговые, альпийские, торфянисто-щебневатые. Увлажнение избыточное. ГТК > 2,0 то есть 900 мм.
II	76-90	Включает частично Зольский, Эльбрусский, Урванский, Чегемский и Черекский районы. Рельеф местности горный, сильно пересеченный, со спускающимися с гор реками. с высотами, достигающими 1500 м. Сумма температур за вегетационный период колеблется в пределах 1600- 800°C. Лето теплое со средней месячной температурой воздуха вначале +15-16°C, однако максимальная может достигать 36°C. Температурный минимум 27°C. Почвы субальпийские, темно-бурые, дерново-щебневато-суглинистые. Увлажнение избыточное. ГТК > 2,0 то есть 700-800 мм.
III	91-105	Включает Зольский, крайний запад Баксанского, восточную часть Эльбрусского, Урванский, Чегемский и Черекский районы. Рельеф местности гористый, сильно пересеченный реками, спускающимися с гор. Высота в пределах района достигает до 1000 м. Умеренно теплый, сумма температур за вегетационный период 2600-2800°C. Средняя месячная температура воздуха в июле составляет примерно +17-18°C, максимальная достигает 37°C, абсолютный минимум до 28°C. Почвы горно-лесные, оподзоленные и деградированные, преимущественно на известняках, и горно-лесные на песчаниках, на северо-западе суглинистые и глинистые. Сумма осадков ГТК = 1,7-2,0 то есть 600-650 мм.
IV	106-120	Включает северо-восточную часть Зольского, центральную часть Баксанского, крайний восток Эльбрусского и Чегемского районов. Рельеф местности пересечен долинами рек, спускающимися с гор. Высота в пределах района 500-700 м над уровнем моря. Подрайон теплый, сумма температур за период активной вегетации колеблется от 2000 до 3000°C. Средняя месячная температура воздуха в июле – 20°C, максимальная может повышаться до 38°C. Почвы горно-лесные, оподзоленные, темные и светлые на солонцах и песчанниках; лугово-лесные-выщелоченные и деградированные, черноземвидные, глинистые и суглинистые. Сумма осадков, ГТК = 1,00-1,05 то есть 550 мм.
V	121-135	Включает Прохладненский, Майский и Терский районы. Рельеф местности равнинный, с абсолютными высотами, не превышающими 200-300 м над уровнем моря. Всхолмленная сумма температур за вегетационный период 3200-3400°C. Средняя месячная температура воздуха июля +23°C, максимальная может повышаться до 40°C, абсолютный минимум может понижаться до 34°C. Почвы глинистые, малогумусные, мощные, переходящие в темно-каштановые, вторично карбонатные, местами солонцовые, в центральной части карбонатные, средне- и маломощные, суглинистые на галечниках. Сумма осадков умеренное, ГТК = 0,9-1,2 то есть 360-400 мм.

Для того чтобы наиболее полно использовать естественную кормовую базу и повысить продуктивность водоемов, в практике рыбоводства применяют совместное выращивание различных видов и возрастных групп рыб.

В нашей республике растительноядными рыбами начали заниматься в 1985-1986 гг. 20-го века, в следствии чего появилась возможность перейти к поликультуре.

При поликультуре можно более полно использовать биологические ресурсы водоемов и снизить затраты на корма в 2,5 раза и при этом в разы увеличивается выход продукции с единицы площади.

Наша работа показывает, что при умеренной плотности посадки совместно с карпом таких растительноядных рыб, как белый амур и белый и пестрый толстолобики, на втором году жизни практически не конкурируют между собой, следовательно, рыбопродуктивность карповых прудов в поликультуре можно повысить в 2 раза.

Для оценки кормовой базы прудов, мы провели сбор материалов по фитопланктону, бентосу и зоопланктону. По составу фитопланктон в опытных прудах имел черты прудового планктона. Ведущими формами фитопланктона опытных прудов были: *Scenedesmus acuminatus*, *Euglena sp.*, *Scenedesmus quadricauda*, *Synedra sp.*, и др.

В пяти производственных прудах применена разреженная плотность посадки растительноядных рыб (таб.2.)

Таблица 2 – Схема проведения опытов в рыбхозах Кабардино-Балкарской республики

№ пруда	Площадь пруда, га	Посадка, экз./га					
		каarp	белый амур	белый толстолобик	пестрый толстолобик	всего растительноядных рыб	всего рыб в посадке
Экспериментальные пруды							
1	0,74	3000	-	-	-	Контроль	3000
2	0,73	3000	-	-	-	Контроль	3000
3	0,73	3000	2100	450	450	3000	6000
4	0,07	3000	2100	450	450	3000	6000
5	0,062	3000	450	2100	450	3000	6000
6	0,085	3000	450	2100	450	3000	6000
7	0,079	3000	450	450	2100	3000	6000
8	0,070	3000	450	450	2100	3000	6000
9	0,067	8360	-	-	-	9300	17660
Производственные пруды							
Маточный 1	0,8	3750	1124	346	20	1490	5240
Выростной 2	9	84000 сеголетки	75	40	25	140	84140
Выростной 3	9	71000 сеголетки	55	15	30	100	71100
Нагульный 4	6	2800 годовики	10	20	20	50	2850
Нагульный 5	10	3161 годовики	10	30	-	40	3201

Экспериментальные пруды были зарыблены в основном двухлетками и годовиками: карп (годовики) – 28 г, карп (двухгодовики) – 305, белый амур (годовики) – 33, белый амур (двухгодовики) – 310, пестрый толстолобик (годовики) – 20, пестрый толстолобик (двухгодовики) – 556, белый толстолобик (двухгодовики) – 225 г.

Проведенные нами опыты показывают, что выход рыбы в контроле составлял в среднем 25,25 ц/га. Выход товарной рыбы, где выращивались растительноядные рыбы, по от-

дельным прудам был различным и в зависимости от продуктивности отдельных видов, плотности посадки и массы посадочного материала колебался в пределах 31-35 ц/га. Если не принимать в расчет показатели по пруду 9, где вследствие некоторых упущений (недостаточное удобрение пруда, занижение суточного рациона при кормлении карпов и белых амуров) и заморных явлений рыбопродуктивность была ниже и составляла 43,27 ц/га. Выход товарной рыбы по остальным прудам в среднем 41 ц/га, достигая в отдельных прудах 42-43 ц/га. (таб.3.)

Таблица 3 – Результаты выращивания растительноядных рыб совместно с карпом

№ пруда	Преобладающий вид рыбы	Выход товарной рыбы по видам, ц/га				
		каarp	белый амур	белый толстолобик	пестрый толстолобик	общий выход, ц/га
3	Белый амур	22,71	10,51	1,66	2,60	37,48
4		19,36	14,61	2,06	2,40	38,43
Среднее		21,03	12,56	1,86	2,50	37,95
5	Белый толстолобик	24,29	2,78	13,17	2,85	43,09
6		24,14	4,10	11,48	3,59	43,31
Среднее		24,21	3,42	12,32	3,22	43,20
7	Пестрый толстолобик	21,51	3,66	1,42	19,56	46,15
8		19,07	1,63	1,74	17,96	40,40
Среднее		20,29	2,64	1,58	18,76	43,27
1	Карп	25,57	-	-	-	25,57
2		24,93	-	-	-	24,93
Среднее		25,25	-	-	-	25,25
9	Высокоуплотненная посадка карпа и растительноядных рыб	18,25	13,95	-	5,49	43,27

Учитывая приведенные данные по рыбопродуктивности комплекса растительноядных рыб, его отдельных видов, предпочтение следует отдать белым амурам и белым толстолобикам, как наиболее продуктивным и перспективным рыбам. Однако, внедрение в производство трехлеток белого амура будет сдерживаться способностью использования ими карповых концентрированных кормов и возможным торможением прироста массы и продуктивности карпового стада.

Выводы.

1. Поликультура как метод увеличения биологических ресурсов водоемов при умеренных плотностях посадки карпа (50%), и такие рыбы, как белый амур, белый и пестрый толстолобики могут в 2 раза повысить биологическую продуктивность карповых прудов. Общая биопроductивность контрольных прудов составляла в среднем 20 ц/га, опытных прудов повысилась до 31-40 ц/га.

2. Максимальная биологическая продуктивность по отдельным видам растительноядных рыб составляла: по белому амуру – 10,8 ц/га; по белому толстолобику – 8,6 ц/га; по пестрому толстолобику – 7,1 ц/га.

3. Мы пришли к выводу о целесообразности во всех зонах Кабардино-Балкарской Республики выращивать до товарной массы не двухлеток, а трехлеток растительноядных рыб.

Список литературы

1. Виноградов В.К. Растительноядные рыбы и новые объекты рыбоводства в аквакультуре России // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2006. №3. С. 29-32.

2. Гаевская Н. С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов. М.: Наука, 1966. 328 с.
3. Казанчев С.Ч., Хабжоков А.Б. Рекомендации по рыбоводно-биологическому освоению зональных особенностей водоемов КБР. Нальчик, 2008. 40 с.
4. Шахмурзов М.М. Казанчев С.Ч., Хабжоков А.Б., Кожаева Д.К. Эколого-морфологические параметры, влияющие на репродуктивность карповых рыб. // В сборнике: Национальные приоритеты и безопасность. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2020. С. 319-322.
5. Хабжоков А.Б., Казанчева Л.А. Влияние удобрений на развитие зоопланктона [Электронный ресурс]: <http://novainfo.ru/article/14153>

УДК 636.082

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ ДОЧЕРЕЙ ГОЛШТИНСКИХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Тлейншева Мадина Гамовна;
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail:tleinsheva.madina@mail.ru
Тарчоков Тимур Тазретович;
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
Хуранов Алан Мухадинович;
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
Айсанов Заурбек Магометович;
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
Жиляев Анзор Аскербиевич;
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** В условиях одинаковой технологии доения проводилось сравнение коров-первотелок, дочерей быков-производителей голштинской черно-пестрой породы Мейхема, Бада и Пропера по основным промерам, объему и форме вымени, суточному удою, продолжительности доения и скорости молокоотдачи. Было установлено превосходство дочерей быка-производителя Бада над потомками других быков-производителей по большинству изученных показателей.*

***Ключевые слова:** технология доения; удои; продолжительность доения; объем вымени; корова-первотелка; бык-производитель.*

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL INDICES OF UDDER OF DAUGHTERS OF HOLSTEIN SIRES

Tleinsheva Madina Gamovna
Tarchokov Timur Tazretovich
Khuranov Alan Mukhadinovich
Aysanov Zaurbek Magometovich
Zhilyaev Anzor Askarbievich;
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
tleinsheva.madina@mail.ru

***Summary.** Under the conditions of the same milking technology, a comparison was made of first-calf cows, daughters of sires of the Holstein black-and-white breed Meichem, Bad and Proper in terms of basic measurements, udder volume and shape, daily milk yield, milking dura-*

tion and milk flow rate. The superiority of the daughters of the sire Bud over the descendants of other sires in most of the studied parameters was established.

Key words: *technology of milking; yield of milk; length of milking; capacity of udder; first calving cow; sire.*

В современном скотоводстве отбор коров специализированных молочных и комбинированных пород по морфофункциональным свойствам вымени является одним из элементов технологического отбора, то есть отбора животных по приспособленности к условиям промышленной технологии производства молока.

Оценивая быков-производителей молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства, помимо определения категорий племенной ценности по признакам молочной продуктивности (удой за лактацию, процентное содержание жира в молоке), необходимо изучить степень соответствия морфологии и функциональных свойств вымени их дочерей требованиям стандарта.

Цель работы – провести в условиях одинаковой технологии доения сравнение потомков разных быков-производителей по основным промерам и объему вымени, индексу вымени и скорости молокоотдачи.

В ООО «Агро-Союз» Чегемского района Кабардино-Балкарской Республики применяется беспривязное содержание коров с трехкратным доением на установках «Карусель».

Для сравнительного анализа были отобраны коровы-первотелки, дочери трех голштинских быков-производителей: Мейхем 6588855 (n=28), Бад 140288991 (n=19), Пропер 65472563 (n=22).

Морфофункциональные свойства вымени коров изучали по общепринятым методикам. Условный объем вымени (УОВ) и суточную производительность единицы объема вымени (СПЕОВ) определяли по формулам, предложенным З.М. Айсановым [1].

Данные, полученные в процессе проведения исследований, обработаны биометрически Т.Т.Тарчокову и др.(2016) [5].

Согласно требованиям стандарта, у молочных коров идеальным считается вымя чашеобразной и ваннообразной формы с железистой мелкозернистой структурой, с симметрично и равномерно развитыми четвертями. Соски должны быть цилиндрической формы и иметь широкое расположение.

Параметры промеров вымени дифференцированы с учетом возраста коровы (первая лактация, третья лактация).

В первую лактацию оптимальной считается длина вымени более 34 см, ширина вымени – более 28 см, обхват вымени – более 109 см, глубина передней четверти вымени – более 25 см, длина сосков – от 6 до 9 см, диаметр сосков – от 2,2 до 2,8 см.

Для коров третьего отела желательными являются следующие параметры промеров вымени: длина – более 37 см, ширина – более 33 см, обхват – более 125 см, глубина передней четверти – более 29 см, длина сосков – от 8 до 9 см, диаметр сосков – от 2,4 до 2,8 см.

При проведении отбора коров специализированных молочных и комбинированных пород по их пригодности к доению предназначенными для этого специальными приборами (доильными аппаратами), учитывают такие показатели как индекс вымени и скорость молокоотдачи. Оптимальной считается величина индекса вымени близкая к 50%, допустимой – не менее 43%. Средняя скорость доения коровы в первую лактацию должна быть не менее 1,6 кг/мин, в третью лактацию – не менее 1,8 кг/мин.

Общеизвестно, что выраженное в процентах отношение удоя из передних долей вымени к общему удою, или так называемый индекс вымени, который характеризует равномерность развития передних и задних четвертей вымени молочной коровы, является устойчиво наследуемым признаком.

Скорость молокоотдачи, как правило, с возрастом увеличивается, то есть у полновозрастной коровы (третья лактация и старше), она выше, чем в первую и вторую лактации.

Изучая морфофункциональные свойства вымени коров, необходимо использовать показатель, на основе которого можно судить о его размере – условный объем вымени. У коров первого отела желательная величина условного объема вымени должна быть не менее 16 дм³, у коров третьего отела – не менее 23 дм³.

Отбор голштинских коров-первотелок по пригодности к машинному доению в условиях промышленной технологии производства молока по-прежнему не утратил своей актуальности и регулярно проводится в хозяйствах, занимающихся разведением этой самой обильномолочной в мире породы [2, 4].

Основные девять промеров вымени дочерей трех голштинских быков-производителей приводятся в таблице 1.

Таблица 1 – Промеры вымени потомков трех быков-производителей, см

Промеры вымени коров	Мейхем 6588855 (n=28)	Бад 140288991 (n=19)	Пропер 65472563 (n=22)
Длина	37,9±0,61	38,6±0,59	37,5±0,74
Ширина	33,4±0,52	34,0±0,43	33,2±0,47
Обхват	123,3±1,65	125,6±1,86	122,3±1,79
Глубина передних четвертей	29,5±0,42	30,1±0,51	29,1±0,36
Глубина задних четвертей	30,9±0,53	31,3±0,44	30,6±0,41
Длина передних сосков	8,1±0,23	8,3±0,19	8,0±0,21
Длина задних сосков	7,3±0,21	7,6±0,17	7,3±0,16
Диаметр передних сосков	2,6±0,06	2,8±0,08	2,5±0,07
Диаметр задних сосков	2,3±0,05	2,5±0,07	2,2±0,06

Сравнивая одноименные промеры вымени из таблицы 1, установили, что наибольшая их величина была у потомков быка Бада, наименьшая – у потомков быка Пропера, а дочери быка Мейхема занимали промежуточное положение. В большинстве случаев сравнения установленные различия оказались статистически недостоверны, за исключением диаметра передних и задних сосков.

В то же время, из сравнения со стандартом видно, что все промеры вымени превосходили его минимальные требования не только к коровам первого отела, но и к коровам третьего отела. Это объясняется тем, что дочери оцениваемых быков-производителей довольно крупные и уже после первого отела имеют живую массу как у полновозрастных коров большинства молочных пород.

Характеристика морфологии и функциональных свойств вымени коров-первотелок трех групп на втором-третьем месяце лактации показана в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологические и функциональные показатели вымени дочерей трех быков-производителей

Показатель	Мейхем 6588855 (n=28)	Бад 140288991 (n=19)	Пропер 65472563 (n=22)
Суточный удой, кг	37,4 ±1,1	39,1 ±1,3	36,6 ±1,2
Продолжительность доения, мин.	18,9 ±0,3	18,0 ±0,2	19,5 ±0,3
Скорость молокоотдачи, кг/мин.	1,98 ±0,04	2,17 ±0,05	1,88 ±0,04
Условный объем вымени, дм ³	25,6 ±0,3	27,0 ±0,4	24,9 ±0,3
СПЕОВ, кг/дм ³	1,46 ±0,02	1,45 ±0,02	1,47 ±0,03
Индекс вымени, %	45,8 ±0,3	47,2 ±0,6	45,3 ±0,5
Чашеобразное вымя, %	96,4	100,0	95,5
Округлое вымя, %	3,6	-	4,5

Из анализа данных таблицы 2 видно, что наибольшей скоростью молокоотдачи характеризовались потомки быка Бада, у которых этот показатель был выше, чем у потомков быков Мейхема и Пропера, соответственно, на 9,6% ($p>0,99$) и 15,4% ($p>0,999$).

Дочери быка Бада отличались большим размером вымени, условный объем которого был выше, чем у дочерей быка Мейхема, на 5,5% ($p>0,99$), и выше, чем у дочерей быка Пропера, на 8,4% ($p>0,999$).

Суточная производительность единицы объема вымени (СПЕОВ) у коров-первотелок трех групп была практически одинаковой, а максимальная разница не превышала 1,4% и была статистически не достоверна ($p<0,95$).

По величине индекса вымени превосходство дочерей быка Бада над дочерьми быков Мейхема и Пропера составило, соответственно, 3,1% ($p>0,95$) и 4,2% ($p>0,95$).

Голштинская порода хорошо отселекционирована по форме вымени и подавляющее большинство коров этой породы (более 95%) имеет вымя желательной чашеобразной формы [3].

В наших исследованиях удельный вес животных с чашеобразной формой вымени находился в пределах от 95,5 до 100,0% и был наибольшим среди дочерей быка Бада.

Выводы. Наибольшая величина промеров вымени имела место у дочерей быка Бад 140288991, наименьшая – у потомков быка Пропер 65472563. За исключением диаметра передних и задних сосков, разница между одноименными промерами оказалась статистически не достоверной ($p<0,95$).

Дочери быка Бад 140288991 статистически достоверно превосходили дочерей двух других быков по скорости молокоотдачи (на 9,6-15,4%), условному объему вымени (на 5,5-8,4%), индексу вымени (на 3,1-4,2%).

Среди дочерей быка Бад 140288991 удельный вес животных с желательной чашеобразной формой вымени был равен 100,0%, тогда как среди потомков двух других быков таких животных было 95,5-96,4%.

Таким образом, лучшими по большинству показателей пригодности к технологии машинного доения оказались дочери быка-производителя Бад 140288991, что указывает на необходимость более широкого его использования в воспроизводстве молочного стада ООО «Агро-Союз» Чегемского района Кабардино-Балкарской Республики.

Список литературы

1. Айсанов З. Количественные показатели вымени коров // Молочное и мясное скотоводство. 1997. №3. С. 36-38.
2. Ковтоногов М.В., Ковтоногова Ю.А. Влияние голштинизации черно-пестрых коров на морфофункциональные показатели вымени коров в ОАО «Заря» Хабаровского края // Зоотехния. 2012. №3. С. 4-7.
3. Костомахин Н.М. Породы крупного рогатого скота. М.: КолосС, 2011. 119 с.
4. Кудрин М.Р., Ижболдина С.Н. Молочная продуктивность коров с учетом морфофункциональных свойств вымени и технологии доения // Главный зоотехник. 2012. №8. С. 18-21.
5. Тарчоков Т.Т. Генетика и биометрия: учебно-практическое пособие/ Т.Т.Тарчоков, В.И.Максимов, Ю.А. Юлдашбаев//М.: Курс: Инфра-М.-2016.-112с.

**ОСОБЕННОСТИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В ОРГАНИЗМЕ КОЗ ПРИ
ГИПЕРПАРАЗИТИЗМЕ ЦЕСТОДЫ *AVITELLINA CENTRIPUNCTATA*
(RIVOLTA, 1874; GOUGH, 1911)**

Толгурова Зулиха Барасбиевна;

аспирант первого года обучения
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
z.tolgurova@yandex.ru

Толгурова Фатимат Сагидовна;

кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГУ, г. Нальчик, Россия;
F.tolg07@mail.ru

Бегиева Сафият Анатольевна;

аспирант третьего года обучения
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
s.begieva@mail.ru

Биттиров Исмаил Анатольевич;

студент 5 курса специальности «Ветеринария»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
isma.bittirov@mail.ru

Биттиров Анатолий Мурашевич;

доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
bam_58a@mail.ru

Аннотация. *Статья посвящена изучению особенностей белкового обмена в организме коз при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911).*

*Актуальность исследования заключается в том, что динамика белкового обмена в организме коз при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata* не изученная тема.*

*Патогенное действие *Avitellina centripunctata* на организм коз связано со значительным механическим, токсическим и сенсibiliзирующим влиянием, в результате которых болезнь протекает с нарушениями обмена белка, снижения иммунобиологической реактивности организма, явлениями анемии, кровоизлияниями в тонких кишках, нервными расстройствами и нередко заканчивается летальным исходом.*

*На 1,10,20,30,40,50,60-й дни у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* содержание на протеинограмме сыворотки крови происходило постепенное падение уровня альбуминов на 0,72%, альфа-1-глобулинов - на 0,98% и бета-глобулинов - на 1,18%. Было также значительное уменьшение в сыворотки крови инвазированных авителлинами содержания фракций альфа-2-глобулинов (на 1,64%) и гамма-глобулинов (на 3,56%).*

*Снижение количества белка у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* объясняется тем, что он подвержен окислению в большей степени, чем у агельминтных аналогов, что приводило к динамичному падению его уровня в сыворотке крови.*

*Снижение количества белка у коз при паразитизме *A. centripunctata* происходит также в период лактации, когда большое количество белка выводится с молоком.*

Ключевые слова: *коза, авителлиноз, вид *A centripunctata*, кровь, обмен белка.*

**PECULIARITIES OF PROTEIN METABOLISM IN THE BODY OF GOATS AT
WITH HYPERPARASITISM OF THE CESTODE AVITELLINA CENTRIPUNCTATA
(RIVOLTA, 1874; GOUGH, 1911)**

Tolgurova Zulikha Barasbievna;

first year postgraduate student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

z.tolgurova@yandex.ru

Tolgurova Fatimat Sagidovna;

candidate of biological sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

F.tolg07@mail.ru

Begieva Safiyat Anatolyevna;

third year postgraduate student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

s.begieva@mail.ru

Bittirov Ismail Anatolyevich;

5th year student of the specialty "Veterinary Medicine"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

isma.bittirov@mail.ru

Bittirov Anatoly Murashevich;

Doctor of Biological Sciences, Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

bam_58a@mail.ru

***Annotation.** The article is devoted to the study of the peculiarities of protein metabolism in the organism of goats with hyperparasitism of the cestode *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911). The relevance of the study lies in the fact that the dynamics of protein metabolism in the body of goats with hyperparasitism of the cestode *Avitellina centripunctata* is not a studied topic. The pathogenic effect of *Avitellina centripunctata* on the body of goats is associated with a significant mechanical, toxic and sensitizing effect, as a result of which the disease proceeds with disorders of protein metabolism, a decrease in the immunobiological reactivity of the body, the phenomena of anemia, hemorrhages in the small intestines, nervous disorders and often fatal. On the 1, 10, 20, 30, 40, 50, 60th days in goats with hyperparasitism *Avitellina centripunctata*, the content of the serum proteinogram showed a gradual decrease in the level of albumin by 0.72%, alpha-1-globulins by 0.98% and beta globulins - by 1.18%. There was also a significant decrease in the serum levels of alpha-2-globulin (by 1.64%) and gamma-globulin (by 3.56%) fractions infested with avitellins. The decrease in the amount of protein in goats with hyperparasitism of *Avitellina centripunctata* is explained by the fact that it is subject to oxidation to a greater extent than that of helminthic analogues, which led to a dynamic drop in its level in the blood serum. A decrease in the amount of protein in goats with *A. centripunctata* parasitism also occurs during lactation, when a large amount of protein is excreted in milk.*

***Key words:** goat, avitelliniosis, *A. centripunctata* species, blood, protein metabolism.*

Введение. Авителлиниоз овец и коз входит в перечень сезонных полигостальных имагинальных цестодозов мелкого, крупного рогатого скота и диких жвачных. Возбудителем является вид *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911), который паразитирует в тонком кишечнике жвачных животных. Для авителлиниоза характерен пик максимальной зараженности жвачных в конце зимы и начале весны (февраль-апрель) с последующим резким снижением заболеваемости до июля месяца. В августе вновь происходит подъем инвазии с тяжелым течением у овец и коз в возрасте от 1 до 3 лет [1].

Выраженное патогенное действие авителлин на организм связано со значительным механическим, особенно, токсическим и сенсibiliзирующим влиянием, в результате которых болезнь протекает остро с явлениями анемии, кровоизлияниями в тонких кишках, нервными расстройствами и нередко заканчивается летальным исходом [2...21].

На фоне интенсивной инвазии авителлиноза овец и коз развивается симптоматика, напоминающая таковую, как и при браздоте с поражением ЦНС, угнетением, анемией и изнурительной диареей, что сопровождается падежом и снижением роста и развития [3].

При многих биогельминтозах происходят биохимические и морфологические изменения в крови животных, при которых нарушаются процессы обмена веществ, сопровождаемые различными биохимическими и иммунологическими изменениями в организме [4, 5, 6, 7].

Касательно изучения показателей белково-углеводного и минерального обмена в организме домашних коз при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) в отечественной литературе нет даже обобщающих сведений [8-21].

Целью исследований является изучение особенностей белкового обмена веществ в организме коз при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) в динамике в 1,10,20,30,40,50,60-й дни интенсивной инвазии.

Материал и методы исследований. После проведения диагностики общепринятыми методами по плану реализации задач исследований по изучению особенностей обмена веществ в организме коз при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) с акцентом на показатели белкового обмена были сформированы 2 группы коз в возрасте 2-х лет. В 1 группу входили 10 коз, интенсивно инвазированные авителлинами (6-8 экз./гол.), во 2 группу – 5 голов агельминтных аналогичного возраста, у которых через каждые 10 дней в течение 2-х месяцев из яремной вены брали в утренние часы пробы крови для анализа. В работе использованы сертифицированные методы диагностики (ПГВ, копроовоскопия, гельминтоскопия, методы Демидова и Фюллеборна) применительно к пробам фецес.

Обменные процессы в организме коз определяли по содержанию в сыворотке крови общего белка рефрактометрическим методом [6], его фракционный состав - методом электрофореза в агаровом геле [8]; иммуноэлектрофорезом - по P. Grabar, S. Williams [4]. Материалы исследований обработаны нами статистически по программе Биометрия.

Результаты исследований. Изучение иммунологической активности крови коз при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) показало на динамичное в 1,10,20,30,40,50,60-й дни инвазии снижение уровня белкового обмена.

В наших исследованиях при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) у коз установлено достоверное уменьшение содержания в сыворотке крови белка (альбуминов, альфа-1-, альфа-2, бета- и гамма-глобулинов), что свидетельствует о снижении иммунобиологической реактивности растущего организма.

Так, в сыворотке крови содержание общего белка у больных авителлинозом коз сравнительно с агельминтозными аналогами было меньше 23,6-34,2%, в т.ч. альбуминовой фракции – на 31,3-44,7%, альфа-1-, альфа-2, бета- и гамма-глобулинов суммарно – на 48,4-56,8%, что указывает на патологические изменения в характере и направленности белкового обмена при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata*.

По нашему мнению, на фоне интенсивной инвазии цестоды *Avitellina centripunctata* в организме коз дестабилизируются биологические закономерности обмена белка. При этом такие патофизиологические изменения нарушают порядок биологических функций белка в сторону ослабления процессов ассимиляции протеина в организме животных.

Изменения в содержании альбуминов, альфа - и бета-глобулинов у исследуемых животных на протяжении 2-х месяцев сопровождались замедлением процессов их синтеза.

Анализ показывает, что в динамике инвазии снижение содержания сывороточного белка в крови коз происходило за счёт снижения альбуминовой фракции в 1,4 -1,8 раза.

Аналогично при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* в сыворотке крови коз отмечается тенденция снижения содержания гамма-глобулинов от 38,60 до 26,45г%.

В связи с этим, альбумин - глобулиновый (А/Г) коэффициент был низким в крови инвазированных (0,62), тогда как у агельминтозных коз он был намного выше (0,86).

На 1,10,20,30,40,50,60-й дни у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* содержание альбуминов в сыворотке крови динамично снижалось от 47,12 до 38,64%.

Аналогично с этим у опытных коз наблюдалось параллельное снижение концентрации гамма-глобулинов в сыворотке крови от $28,33 \pm 2,46$ до $20,51 \pm 2,88\%$.

На 1,10,20,30,40,50,60-й дни у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* содержание на протеинограмме сыворотки крови происходило постепенное падение уровня альбуминов на 0,72%, альфа-1-глобулинов - на 0,98% и бета-глобулинов - на 1,18%. Было также значительным уменьшение в сыворотке крови инвазированных авителлинами содержания фракций альфа-2-глобулинов (на 1,64%) и гамма-глобулинов (на 3,56%).

У козematок на 1,10,20,30,40,50,60-й дни гиперинвазии *Avitellina centripunctata* у коз содержание альбуминов в сыворотке крови динамично снижалось от 49,2 до 36,4% при общем фоне динамичного снижения концентрации общего белка в сыворотке крови.

В общем итоге концентрация общего белка в сыворотке крови на 1,10,20,30,40,50,60-й дни гиперинвазии *Avitellina centripunctata* у коз снизилась с $7,84 \pm 0,19$ до $5,18 \pm 0,12$ г%.

Снижение количества белка у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* объясняется тем, что он подвержен окислению в большей степени, чем у агельминтных аналогов, что приводило к динамичному падению его уровня в сыворотке крови.

Снижение количества белка у коз при паразитизме *A. centripunctata* происходит также в период лактации, когда большое количество белка выводится с молоком.

Выводы

1. Авителлиноз коз входит в перечень сезонных полигостальных цестодозов. Для авителлиноза коз в регионе характерен пик максимальной зараженности в конце зимы и начале весны (февраль-апрель) с последующим резким снижением заболеваемости до июля месяца. В августе вновь происходит подъем инвазии у коз в возрасте от 1 до 3 лет.

2. Патогенное действие *Avitellina centripunctata* на организм коз связано со значительным механическим, токсическим и сенсибилизирующим влиянием, в результате которых болезнь протекает с нарушениями обмена белка, снижения иммунобиологической реактивности организма, явлениями анемии, кровоизлияниями в тонких кишках, нервными расстройствами и нередко заканчивается летальным исходом.

3 На 1,10,20,30,40,50,60-й дни у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* содержание на протеинограмме сыворотки крови происходило постепенное падение уровня альбуминов на 0,72%, альфа-1-глобулинов - на 0,98% и бета-глобулинов - на 1,18%. Было также значительным уменьшение в сыворотке крови инвазированных авителлинами содержания фракций альфа-2-глобулинов (на 1,64%) и гамма-глобулинов (на 3,56%).

4. Снижение количества белка у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* объясняется тем, что он подвержен окислению в большей степени, чем у агельминтных аналогов, что приводило к динамичному падению его уровня в сыворотке крови.

Снижение количества белка у коз при паразитизме *A. centripunctata* происходит также в период лактации, когда большее количество белка выводится с молоком.

Список литературы

1. Чилаев А.С., Бегиева С.А., Биттирова А.А., Биттиров И.А., Бегиев С.Ж., Биттиров А.М. Краевая эпизоотология и возрастная аппликация нематодириллеза коз в регионе Северного Кавказа// В сборнике: Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Материалы докладов VI Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. 2018. С. 423-427.

2. Мантаева С.Ш., Биттиров А.М. Эпизоотологическая характеристика остертагиоза овец в горной зоне Чеченской Республики//В сборнике: Материалы конференции

профессорско-преподавательского состава, посвященной 80-летию Чеченского государственного университета. 2018. С. 69-73.

3. Северин С.Е. Биохимические основы патологических процессов: учеб. пособие. М.: Медицина, 2000. 34 с.

УДК 636:618.2:636.2

ДИНАМИКА ИММУНОГЕННЫХ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ КОЗ ПРИ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ИНВАЗИИ ЦЕСТОДЫ *AVITELLINA CENTRIPUNCTATA* (RIVOLTA, 1874; GOUGH, 1911)

Толгурова Зулиха Барасбиевна;

аспирант первого года обучения
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
z.tolgurova@yandex.ru

Толгурова Фатимат Сагидовна;

кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
F.tolg07@mail.ru

Бегиева Сафият Анатольевна;

аспирант третьего года обучения
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
s.begieva@mail.ru

Биттиров Исмаил Анатольевич;

студент 5 курса специальности «Ветеринария»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
isma.bittirov@mail.ru

Биттиров Анатолий Мурашевич;

доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
bam_58a@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению динамики иммуногенных белковых фракций сыворотки крови коз при высокой интенсивности *Avitellina centripunctata*. Актуальность исследования заключается в том, что динамика иммуногенных белковых фракций белка в организме коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* не изученная тема. При изучении динамики иммуногенных белковых фракций сыворотки крови коз при авителлинозе установлена прямая зависимость их суммарной концентрации от интенсивности *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) в тонком кишечнике.

На 3-20 дни интенсивной инвазии авителлиноза у опытных коз (сравнительно с агельминтными) суммарная концентрация белковых фракций - альфа-2-глобулиновой (альфа-2-б, 7), бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4) было меньше на 9,74%, на 21-40 дни - на 17,83%, на 41-60 дни - на 27,88%, на 61-80 дни - на 37,82%. По результатам исследований в динамике интенсивной инвазии авителлиноза сравнительно с агельминтными происходило постоянное снижение в сыворотке крови суммарной концентраций белковых компонентов альфа-2-глобулиновой фракции (альфа-2-7), фракций бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4), что позволяет полагать о вероятном снижении иммунорезистентности и иммунореактивности организма коз. Иммуноэлектрофоретический анализ проб сыворотки крови опытных и контрольных коз показал, что на фоне патогенного действия *Avitellina centripunctata* при высокой интенсивности инвазии в организме животных снижается количество антигенных компонентов от 23 до 18. У опытных зараженных коз по дан-

ным иммуноэлектрофоретического анализа на диаграммах проб сыворотки крови количество линий преципитации снизилось до 16-18 (в контрольных пробах было 24-25 линий).

Ключевые слова: коза, авителлиниоз, *A centripunctata*, кровь, белковые фракции.

**DYNAMICS OF IMMUNOGENIC PROTEIN FRACTIONS OF BLOOD SERUM
OF GOATS AT A HIGH INTENSITY OF INVASION OF THE CESTODE
AVITELLINA CENTRIPUNCTATA (RIVOLTA, 1874; GOUGH, 1911)**

Tolgurova Zulikha Barasbievna;

first year postgraduate student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

z.tolgurova@yandex.ru

Tolgurova Fatimat Sagidovna;

candidate of biological sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

F.tolg07@mail.ru

Begieva Safiyat Anatolyevna;

third year postgraduate student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

s.begieva@mail.ru

Bittirov Ismail Anatolyevich;

5th year student of the specialty "Veterinary Medicine"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

isma.bittirov@mail.ru

Bittirov Anatoly Murashevich;

Doctor of Biological Sciences, Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

bam_58a@mail.ru

Annotation. *The article is devoted to the study of the dynamics of immunogenic protein fractions of blood serum of goats at a high intensity of Avitellina centripunctata. The relevance of the study lies in the fact that the dynamics of immunogenic protein fractions of protein in the body of goats with hyperparasitism Avitellina centripunctata is not a studied topic. When studying the dynamics of immunogenic protein fractions of blood serum of goats with avitelliniosis, a direct dependence of their total concentration on the intensity of Avitellina centripunctata (Rivolta, 1874; Gough, 1911) in the small intestine was established. On days 3-20 of intensive invasion of avitelliniosis in experimental goats (compared with helminthic ones), the total concentration of protein fractions – alpha-2-globulin (alpha-2-6, 7), beta-1- and 2-globulins (beta-1-4) was less by 9,74%, on days 21-40 – by 17,83%, on days 41-60 – by 27,88%, on days 61-80 – by 37,82%. According to the results of studies in the dynamics of intensive invasion of avitelliniosis, in comparison with helminthic infections, there was a constant decrease in the serum of the total concentrations of the protein components of the alpha-2-globulin fraction (alpha-2-7), fractions of beta-1- and 2-globulins (beta-1-4), which suggests a likely decrease in the immunoresistance and immunoreactivity of the goat organism. Immunoelectrophoretic analysis of blood serum samples from experimental and control goats showed that against the background of the pathogenic action of Avitellina centripunctata with a high intensity of invasion in the body of animals, the amount of antigenic components decreases from 23 to 18. In experimental infected goats, according to the data of immunoelectrophoretic analysis on the diagrams of serum samples, the number of precipitation lines decreased to 16-18 (there were 24-25 lines in the control samples).*

Key words: goat, avitelliniosis, *A centripunctata*, blood, protein fractions.

Введение. В организме животных гельминты, как патогены, в т.ч. и цестода *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) при высокой интенсивности инвазии являются причиной нарушения общих и органических физиологических процессов, которые проявляются изменениями в обмене веществ, в первую очередь, белкового обмена [1,2,3].

Согласно данным литературы, на фоне патогенного действия *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) при высокой интенсивности инвазии в организме животных развиваются сложные физиологические и биохимические изменения, происходящие в системе крови, сопровождаемые, наряду с другими, изменениями белкового обмена [4,5].

Содержание сывороточного белка в крови овец при гельминтозах падает [6,7,8,9,10].

Белковый обмен в крови коз при гемонхозе после заражения личинками характеризуется снижением концентрации белка в 3-30 дни инвазии с последующим возрастанием в 32-46 дни, на 48-60 дни - повторным снижением концентрации белка [11].

На фоне интенсивной инвазии авителлиниоза овец и коз развивается симптоматика, напоминающая таковую, как и при браздоте с поражением ЦНС, угнетением, анемией и изнурительной диареей, что сопровождается падежом и снижением роста и развития [12].

Высокая интенсивность цестоды *Avitellina centripunctata* сопровождается понижением в крови концентрации общего белка, но и его альбуминовой фракции до 0,14%, а также альбумин-глобулинового коэффициента от $1,19 \pm 0,12$ до $0,76 \pm 0,08$ [13,14].

При многих биогельминтозах происходят биохимические и морфологические изменения в крови животных, при которых нарушаются процессы обмена веществ, сопровождаемые различными биохимическими и иммунологическими изменениями в организме [15,16].

Касательно изучения белковых компонентов альфа-2-глобулиновой (альфа-2-6, 7), бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4) белкового обмена в организме коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* в отечественной литературе нет обобщающих сведений [17-21].

Целью исследований является изучение динамика иммуногенных белковых фракций сыворотки крови коз при высокой интенсивности *Avitellina centripunctata*.

Материал и методы. Для реализации задач исследований по изучению динамика иммуногенных белковых фракций сыворотки крови коз при гиперпаразитизме авителлин были сформированы 2 группы коз в возрасте 2-х лет. В опытную группу входили 10 коз, интенсивно инвазированные цестодами (6-8 экз./гол.), в группу контроля – 5 гол. агельминтных аналогов, у которых через каждые 20 дней из яремной вены брали пробы крови для анализа. В работе использованы сертифицированные методы диагностики (ПГВ, гельминтоскопия, методы Демидова и Фюллеборна) применительно к фецес.

Обменные процессы в организме коз определяли по содержанию в сыворотке крови общего белка рефрактометрическим методом [5]. Для изучения белковых компонентов альфа-2-глобулиновой (альфа-2-6, 7), бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4) в организме коз при гиперпаразитизме цестоды *Avitellina centripunctata*, т.е. его фракций применяли метод электрофореза в агаровом геле [7] и метод иммуноэлектрофореза - по Р. Grabar, S. Williams [9]. Материалы опыта обработаны статистически по программе Биометрия.

Результаты исследований. При изучении динамики иммуногенных белковых фракций сыворотки крови коз при авителлиниозе установлена прямая зависимость их суммарной концентрации от интенсивности *Avitellina centripunctata* в тонком кишечнике.

По результатам исследований в динамике интенсивной инвазии авителлиниоза сравнительно с агельминтными происходило постоянное снижение в сыворотке крови суммарной концентраций белковых компонентов альфа-2-глобулиновой фракции (альфа-2-6 и альфа-2-7), фракций бета-1- и бета-2-глобулинов (бета-1-4 и бета-2-3), что позволяет полагать о вероятном снижении иммунорезистентности и – реактивности коз (таблица 1).

Таблица 1 – Средняя суммарная концентрация белковых компонентов альфа-2-глобулиновой (альфа-2-6, 7), бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4) (г%)

Группа	Показатели средней ошибки	Дни инвазии			
		3-20 дни	21-40 дни	41-60 дни	61-80 дни
Средняя суммарная концентрация белковых компонентов альфа-2-глобулиновой фракции (альфа-2-7), бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4)					
Контрольная, n=5	M±m	8,93±0,22	8,86±0,20	9,11±0,24	9,36±0,26
Опытная, n=10	M±m	8,06±0,19	7,28±0,16	6,57±0,13	5,82±0,10
	P.	>0,05	<0,05	<0,05	>0,05

Как видно, на 3-20 дни интенсивной инвазии авителлиниоза у опытных коз (сравнительно с агельминтными) суммарная концентрация белковых фракций – альфа-2-глобулиновой (альфа-2-6, 7), бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4) было меньше на 9,74%, на 21-40 дни – на 17,83%, на 41-60 дни – на 27,88%, на 61-80 дни – на 37,82% (таблица 1).

Иммуноэлектрофоретический анализ проб сыворотки крови опытных и контрольных коз показал, что на фоне патогенного действия *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) при высокой интенсивности инвазии в организме животных снижается количество антигенных компонентов от 23 до 18. У опытных зараженных коз по данным иммуноэлектрофоретического анализа на диаграммах проб сыворотки крови количество линий преципитации снизилось до 16-18 (в контрольных пробах было 24-25 линий).

Также мы подтвердили, отмеченное ранее низкое содержание общего белка в сыворотке крови. На 3-80-й дни у коз при гиперпаразитизме *Avitellina centripunctata* содержание на протеинограмме сыворотки крови происходило постепенное падение уровня альбуминов на 0,72%, альфа-1-глобулинов – на 0,98% и бета-глобулинов – на 1,18%. Было также значительным уменьшение в сыворотки крови инвазированных авителлинами содержания фракций альфа-2-глобулинов (на 1,64%) и гамма-глобулинов (на 3,56%).

Заключение

1. При изучении динамики иммуногенных белковых фракций сыворотки крови коз при авителлиниозе установлена прямая зависимость их суммарной концентрации от интенсивности *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874; Gough, 1911) в тонком кишечнике.

2. На 3-20 дни интенсивной инвазии авителлиниоза у опытных коз (сравнительно с агельминтными) суммарная концентрация белковых фракций - альфа-2-глобулиновой (альфа-2-6, 7), бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4) было меньше на 9,74%, на 21-40 дни - на 17,83%, на 41-60 дни - на 27,88%, на 61-80 дни - меньше на 37,82%.

3. По результатам исследований в динамике интенсивной инвазии авителлиниоза сравнительно с агельминтными происходило постоянное снижение в сыворотке крови суммарной концентраций белковых компонентов альфа-2-глобулиновой фракции (альфа-2-7), фракций бета-1- и 2-глобулинов (бета-1-4), что позволяет полагать о вероятном снижении иммунорезистентности и иммунореактивности организма коз

4. Иммуноэлектрофоретический анализ проб сыворотки крови опытных и контрольных коз показал, что на фоне патогенного действия *Avitellina centripunctata* при высокой интенсивности инвазии в организме животных снижается количество антигенных компонентов от 23 до 18. У опытных зараженных коз по данным иммуноэлектрофоретического анализа на диаграммах проб сыворотки крови количество линий преципитации снизилось до 16-18 (в контрольных пробах было 24-25 линий).

Список литературы

1. Биттиров А.М., Бегиева С.А., Биттиров И.А. Адаптивные характеристики организма овец карачаевской породы к экоспецифическим условиям изолированных горных пастбищ "Кая-арты", "Крандух" и "Уш-тулу" в Северо-Кавказском регионе// Известия Горского ГАУ. 2018. Т. 55. №3. С. 41-45.
2. Бегиева С.А., Биттиров И.А., Биттиров А.М. Влияние паратипических факторов на мясную продуктивность молодняка овец карачаевской породы в регионе Северного Кавказа//Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. №3. С. 79-83.
3. Северин С.Е. Биохимические основы патологических процессов: учеб. пособие. М.: Медицина, 2000. 34 с.

УДК 636.32/38:616.742.7

МОРФОЛОГИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ ОВЕЦ КАРАЧАЕВСКОЙ И СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОД В ПОСТНАТАЛЬНЫМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Туганов Мурат Назирович;

к.биол.н.,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Атаев Анвар Махмудович;

к.в.н.,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

***Аннотация.** Овцеводство является одной из наиболее востребованных отраслей животноводства на Северном Кавказе, и в частности в Кабардино-Балкарской республике. Работа по изучению изменений жевательной мускулатуры в возрастном аспекте овец Карачаевской и Северокавказской пород овец с различными условиями содержания и кормления выполнена в Эльбрусском, Чегемском, Черекском, Терском, Майском и Прокладненском районах КБР и на кафедре «Ветеринарная медицина» КБГАУ им. В.М.Кокова. Актуальность работы заключается в глубоком и всестороннем исследовании организма овец, их видовых и возрастных особенностей, а в частности жевательной мускулатуры.*

***Ключевые слова:** онтогенез, жевательные мышцы, абдуктор, мелюций тип, породы овец, возрастные группы*

MORPHOLOGY OF THE MASTICATORY MUSCLES OF SHEEP OF THE KARACHAY AND NORTH CAUCASIAN BREEDS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Tuganov Murat Nazirovich

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia,

Ataev A.M.

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

***Annotation.** Sheep breeding is one of the most demanded livestock industries in the North Caucasus, and in particular in the Kabardino-Balkarian Republic. Work on the study of changes in the masticatory muscles in the age-related aspect of sheep of the Karachaevskaya and North Caucasian sheep breeds with different conditions of feeding and feeding was carried out in the Elbrus, Chegemsky, Chereksky, Tersky, May and Prokhladnensky districts of the KBR and at the Department of Veterinary Medicine named after V.M. Kokova. The relevance of the work lies in*

a deep and comprehensive study of the body of sheep, their species and age characteristics, and in particular the life-giving muscles.

Key words: *ontogenesis, chewing muscles, abductor, grinding type, sheep breeds, age groups.*

Введение. Каждая из изучаемых пород характеризуется определенными требованиями к условиям окружающей среды. Овцы карачаевской породы содержатся в предгорной и горной зонах в то время как северокавказская - в равнинных условиях. От породы овец обладают присущими им морфологическими, физиологическими и биологическими свойствами. В этой связи большой интерес представляет челюстной аппарат изучаемых пород овец, а в частности жевательная мускулатуры.

Объекты и методы исследований. Изучены жевательные мышцы домашних пород овец в постнатальном онтогенезе от периода новорожденности до взрослого состояния выяснены закономерности возрастных морфофункциональных изменений жевательных мышц. Приведен подробный анализ полученных результатов, где начиная с молочного периода развивая и по достижении 3.5-8 месячного возраста овец наибольшую относительную массу имеет большая жевательная мышца, за ней следует медиальная крыловая и височная мышцы.

К периоду физиологической зрелости и взрослого состояния овец у обеих пород овец самую большую относительную массу имеют большая жевательная и височная мышца, при чем большая жевательная мышца по данному показателю достигает около половины массы всех остальных мышц. За ней следует височная мышца, за исключением новорожденных ягнят карачаевской породы, у которых на указанном месте выступает медиальная крыловая, которая у всех возрастных групп обеих пород овец по относительной массе занимает третье место среди жевательных мышц. Наименьший показатель имеет латеральная крыловая мышца, а двубрюшная является единственным «абдуктором» нижней челюсти.

В период новорожденности показатель большой жевательной мышцы значительно преобладают у карачаевской породы. В последующем до конца молочного периода развития и по достижении взрослого состояния снижается относительная масса большой жевательной мышцы у карачаевской и повышается у северокавказской породы, что свидетельствует о более усиленной функциональной нагрузке. Медиальная и латеральная крыловые мышцы принимают участие в боковых движениях нижней челюсти и обеспечивают механическое размельчение грубых растительных кормов. Относительная масса медиальной крыловой мышцы уменьшается во все периоды развития у овец карачаевской породы, у овец же северокавказской породы этот показатель увеличивается лишь по достижении взрослого состояния. Относительная масса латеральной крыловой мышцы у новорожденных ягнят карачаевской породы несколько меньше, чем у овец северокавказской породы. К концу молочного периода этот показатель у ягнят обеих пород резко снижается и принимает такую же величину, что и в периоде новорожденности.

При достижении взрослого состояния у овец карачаевской породы относительная масса латеральной крыловой мышцы увеличивается. Двубрюшная мышца по относительной массе у обеих пород овец имеет одинаковую величину в молочном периоде развивается и является единственным «абдуктором» нижней челюсти. Ягнота карачаевской породы большей частью содержатся в пастбищных условиях с самостоятельным добыванием грубого растительного корма, а северокавказская породы находится в условиях кошар и базов с предоставлением готовых к поеданию кормов. В дальнейшем у овец карачаевской породы показатель двубрюшной мышцы несколько снижается и до конца исследуемого периода постнатального онтогенеза остается на одном и том же уровне. У северокавказской породы от постоянно увеличивается и по достижении зрелости и расцвете функциональной деятельности идет снижение относительной массы двубрюшной мышцы.

К концу 8 мес. возраста постнатальной жизни у овец карачаевской породы увеличивается относительная масса большой жевательной и латеральной крыловой мышц, при снижении ее двубрюшной, медиальной крыловой и височной мышц. У овец же северокавказской породы к концу данного периода увеличивается показатель двубрюшной и медиальной крыловой мышц. в период полового созревания у травоядных животных увеличивается потребление грубого растительного корма и повышается функциональная нагрузка на органы челюстного аппарата, в челюсти, на жевательную мускулатуру. У овец карачаевской породы увеличивается показатель медиальной и латеральной крыловых мышц и незначительно-двубрюшной. У овец северокавказской породы к концу данного значительного увеличивается относительная масса двубрюшной медиальной крыловой и незначительно-латеральной.

Период зрелости и расцвета функциональной деятельности изучаемых пород овец характеризуется увеличением относительной массы большой жевательной мышцы у северокавказской породы, незначительно медиальной крыловой и двубрюшной мышц у овец карачаевской породы.

Заключения. Следовательно, во все возрастные периоды жизни обеих пород из жевательных самую большую относительную массу большая жевательная и височная мышцы. У карачаевской породы овец относительная масса жевательных больше, чем у северокавказской, что связано с содержанием первых в пастбищных условиях. Нарастание массы жевательных мышц происходит за счет их удлинения и расширения.

Список литературы

1. Климов А.Ф. Анатомия домашних животных [Электронный ресурс]: учебник / Климов А.Ф., Акаевский А.И. - СПб. : "Лань", 2011.-1040 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

2. Вракин В. Ф., Сидорова М.В. Морфология сельскохозяйственных животных: Анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии [Текст] : учебник для вузов, обуч. по спец. "Зоотехния" // СПб. : КВАДРО, 2013. - 620 с. : ил.

3. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных [Текст] : учебник для вузов / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2003.

4. Ю.Ф. Юдичев, В.В. Дегтярев, Г.А.Хонин. Анатомия животных (Введение в анатомию. Osteология. Артрология. Миология. Общий покров): учебник для вузов том.1. Оренбург. Изд.центр ОГАУ 2013.

УДК 595.421

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПАРАЗИТОЦЕНОЗОВ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ

Успенский Александр Витальевич,

д.вет.н., профессор, член-корр. РАН

ФГБНУ «ФНЦ – ВНИИ ЭВ им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко»

Москва, Россия

Василевич Федор Иванович,

д.в.н., профессор, Академик РАН, зав. кафедрой паразитологии

МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина, Москва, Россия

Кожок Мухамед Кадинович,

д.биол.н., профессор, зав. кафедрой «Ветеринарная медицина»,

зав. ПНИЛ орнитологии и болезней птиц, академик МАЭП, МААО,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

muchkog@yandex.ru

Лайпанов Борис Казиевич,
д.в.н., профессор кафедры паразитологии
МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина, Москва, Россия

Алабов Артур Муаедович,
к.б.н., доцент кафедры ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия,
muchkog@yandex.ru

Аннотация. Дикие и синантропные водоплавающие птицы отряда гусеобразных (утка серая, утка-кряква, гусь серый, чирок-свистунок, чирок-трескунок и др.) являются возможными источниками, т.е. этиологическим фактором поддержания неблагополучия одомашненных гусей по паразитоценозам: эхиностоматидозу, нотокотилидозу, простогонимозу, бильхарциеллезу, дрепанидотениозу, микросомакантозу, амидостомозу, гангулетеракидозу, томинксоzu, стрептокарозу, эхинуриозу, а также экзопаразитам (перопухоедам).

Таким образом, богатство гидросистемы Центрального Кавказа аборигенной и пролетной авифауной создает благоприятные возможности для обмена гельминтами между водоплавающими дикими, синантропными и домашними птицами.

Ключевые слова: Паразитоценозы, дикие и синантропные водоплавающие птицы, отряд гусеобразных, эндо- и экзопаразиты.

ETIOLOGICAL FACTORS OF PARASITOCENOSIS WATERFOWL

Alexander Vitalyevich Uspensky,

Doctor of veterinary Sciences, Professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences Federal state budget scientific institution "Federal scientific center – research Institute EV im. K. I. Skryabin and J. R. Kovalenko"
Moscow, Russia

Vasilevich Feodor Ivanovich,

Doctor of veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences,
head. Department of Parasitology KI Used them. K. I. Skryabin Moscow, Russia

Kozhokov Mukhamed Kadirovich,

Doctor of Biological Sciences, Professor, head of the Department "Veterinary medicine", head of the Department of ornithology and bird diseases, academician of MAEP, MAAO, Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia;
muchkog@yandex.ru

Boris Kazievich Laipanov,

Doctor of veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology KI Used them. K. I. Skryabin Moscow, Russia

Artur Muaedovich Alabov,

PhD, associate Professor of the Department of veterinary medicine of the Kabardino-Balkar state agricultural university, Nalchik, Russia,
muchkog@yandex.ru

Abstract. Wild and synanthropic birds squad Anseriformes (duck grey duck-Mallard, goose grey, Teal and gadwall, the Teal and trescone, etc.) are possible sources, i.e. the etiologic factor in the maintenance of distress domesticated geese at parasitocenosis: echinostomatidae, notications, prosthgonimus, bilharziasis, drepanidinae, microsomacanthus, amidostomosis, gangularis, tomikazu, streptokinase, Hinojosa and ectoparasites (propoganda). Thus, the richness of the hydraulic system of the Central Caucasus with native and migratory avifauna creates

favorable opportunities for the exchange of helminths between wild waterfowl, synanthropic and domestic birds.

Keywords: Parasitocenosis, wild and commensal birds, Anseriformes detachment, endo- and ectoparasite.

Известно, что значительную роль в распространении гельминтов гусей, уток, лебедей и других водоплавающих птиц играют дикие и синантропные птицы (Догель, 1938; Котельников, 1962; Петроченко и др., 1965; Чибиченко, 1971; Рыжиков, Сергеева, 1980; Иванов, 1999; Сивков, Сергушин, 2001). Вольноживущие особи могут распространять среди домашних водоплавающих возбудителей инвазионных болезней, как во время гнездования, так и при перелетах, рассеивая в водоемах большое количество яиц гельминтов. Особенно большую опасность в смысле распространения гельминтозов-микстинвазий (паразитоценозов) представляют стоячие водоемы. В связи с этим, нами проведены исследования 447 птиц, относящихся к четырем отрядам.

Отряд *Anseriformes* (гусеобразные), семейство утиные: утка серая – 27 экз., утка кряква – 23, чирок-свиистунок – 16, чирок-трескунок – 3, гусь серый – 31, гусь белолобый – 27, хохлатая чернеть – 11, морская чернеть – 16, гоголь обыкновенный – 7 экз.

Отряд *Charadriiformes* (ржанкообразные), семейство ржанковые: кулик поручейник – 4 экз., чибис – 7, кулик большой веретенник – 12, кулик сорока – 11, кулик малый зук – 3 экз. Семейство чайковые: чайка озерная – 6, чайка серебристая – 11, крачка озерная – 7, малая крачка – 5 экз.

Отряд *Passeriformes* (воробьеобразные): семейство ткачиковые – воробей домовый – 117 экз., семейство синицы – синица большая – 29 экз., семейство трясогузковые – трясогузка желтая – 3 экз., семейство врановые – сорока 11 экз., грач – 12 экз., галка – 9 экз., ворона серая – 12 экз.

Отряд *Columbiformes* (голубиные) – голубь сизый – 27 экз.

Материалы и методы исследований. Представленные данные – результат параллельных исследований гельминтов диких и домашних птиц, проведенных нами в регионе Центрального Кавказа.

Отлов диких птиц проводили по методике Г.А. Новикова (1953), Р.Л. Беме и др. (1998) в местах естественного обитания, преимущественно в летний период. Каждую отловленную птицу помещали в отдельный плотно завязывающийся мешочек, во избежание переползания эктопаразитов с одной птицы на другую. Видовую принадлежность птиц определяли с помощью краткого определителя А.И. Иванова, Б.К. Штегмана (1978). Наружный осмотр и сбор эктопаразитов проводили по методикам М.Н. Дубининой (1971), И.В. Кожанчикова (1961), определение видового состава обнаруженных эктопаразитов проводили с использованием изданий Б.И. Померанцева (1950), Н.Г. Брегетовой (1956), Б.А. Фролова (1985). Прижизненную и посмертную диагностику микстинвазий проводили по общепринятым методикам. Количественные показатели гельминтов определяли с использованием метода полного и неполного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину (1928), а видовой состав определяли с использованием определителей К.И. Скрыбина, Е.М. Матевосяна (1945); К.М. Рыжикова (1967).

Результаты паразитологического обследования диких птиц сведены в таблицу 1.

Согласно данных таблицы, можно сделать заключение о том, что из диких и синантропных птиц наиболее пораженными инвазионными болезнями (паразитоценозами) являются представители семейства утиных. От них выделено шесть видов трематод: *Echinostoma revolutum* (ЭИ–5,2 %), *E. recurvatum* (ЭИ–1,7 %), *Notocotylus attenuatus* (ЭИ–6,4 %), *Prosthogonimus ovatus* (ЭИ–2,0 %), *P. cuneatus* (ЭИ–0,7 %), *Bilharziella polonica* (ЭИ–3,7 %), три вида цестод: *Drepanidotaenia lanceolata* (ЭИ – 3,9 %), *Microsomacanthus microsoma* (ЭИ –2,6 %), *Sobolevicanthus gracilis* (ЭИ–1,3 %) и пять видов нематод: *Amidostomum anseris* (ЭИ – 4,3 %), *Ganguleterakis dispar* (ЭИ – 4,8 %), *Tominx contorta* (ЭИ – 3,0 %),

Streptocara crassicauda (ЭИ–2,6 %) и *Echinuria uncinata* (ЭИ–1,3 %). Из отряда маллофагов выявлено два вида: *Anaticola crassicornis* (ЭИ–2,9 %) и *Colpocephalum pectiniventre* (ЭИ–1,1 %).

Таблица 1 – Виды паразитов, выделенные от диких и синантропных птиц (ЭИ, %)

Вид инвазии	Гусеобразные (n=161)	Ржанкообразные		Воробьеобразные (n=193)	Голубиные (n=27)
		чайковые (n=29)	кулики (n=37)		
<i>Echinostoma revolutum</i>	5,2	2,2	1,8		
<i>Echinostoma recurvatum</i>	1,7				
<i>Notocotylus attenuatus</i>	6,4	2,2			
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	2,0		1,7	3,1	
<i>Prosthogonimus cuneatus</i>	0,7			1,7	
<i>Bilharziella polonica</i>	3,7	3,4			
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	3,9				
<i>Microsomacanthus microsoma</i>	2,6				
<i>Sobolevicanthus gracilis</i>	1,3				
<i>Ligula intestinalis</i>		6,2			
<i>Amidostomum anseris</i>	4,3				
<i>Tominx contorta</i>	3,0	4,7	1,7		
<i>Streptocara crassicauda</i>	2,6		1,7		
<i>Ganguleterakis dispar</i>	4,8		4,2		
<i>Echinuria uncinata</i>	1,3				
<i>Actornithoophilus patellatus</i>			1,7		
<i>Anaticola crassicornis</i>	2,9	2,5	4,2		
<i>Colpocephalum pectiniventre</i>	1,1				2,7
<i>Columbicola columbae</i>					6,5
<i>Goniocotes hologaster</i>			1,7	2,9	
<i>Menacanthus cornutus</i>				1,7	
<i>Menopon gallinae</i>				3,9	
<i>Philopterus ocellatus</i>			1,6		

Примечание: n – количество обследованных птиц

Менее инвазированы представители отряда ржанкообразные, семейства ржанковых (кулики). От них выделено два вида трематод: *Echinostoma revolutum* (ЭИ – 1,8 %), *Prosthogonimus ovatus* (ЭИ – 1,7 %), три вида нематод: *Ganguleterakis dispar* (ЭИ – 4,2 %), *Tominx contorta* (ЭИ – 1,7 %), *Streptocara crassicauda* (ЭИ – 1,7 %), а также четыре вида перопухоедов: *Actornithoophilus patellatus* (ЭИ – 1,7 %), *Anaticola crassicornis* (ЭИ – 4,2 %), *Goniocotes hologaster* (ЭИ – 1,7 %), *Philopterus ocellatus* (ЭИ–1,6 %). От представителей семейства чайковых данного же отряда выявили три вида трематод – *Echinostoma revolutum* (ЭИ – 2,2 %), *Notocotylus attenuatus* (ЭИ – 2,2 %), *Bilharziella polonica* (ЭИ–3,4 %), один вид цестод – *Ligula intestinalis* (ЭИ – 6,2 %) и один вид нематод *Tominx contorta* (ЭИ – 4,7 %). Кроме этого, обнаружены пухоеды вида *Anaticola crassicornis* (ЭИ – 2,5 %).

От птиц отряда воробьеобразных удалось выделить два вида трематод: *Prosthogonimus ovatus* (ЭИ – 3,1 %), *P. cuneatus* (ЭИ – 1,7 %) и три вида перопухоедов: *Goniocotes hologaster* (ЭИ – 2,9 %), *Menacanthus cornutus* (ЭИ – 1,7 %) и *Menopon gallinae* (ЭИ – 3,9 %).

В ходе проведенных работ установлено, что свободными от гельминтов оказались только голуби, отловленные на гусефермах, однако, у них выявлены маллофаги – *Columbicola columbae* (ЭИ – 6,5 %) и *Colpocephalum pectiniventre* (ЭИ – 2,7 %).

Таким образом, дикие и синантропные водоплавающие птицы отряда гусеобразных (утка серая, утка-кряква, гусь серый, чирок-свистун, чирок-трескун и др.) являются возможными источниками, т.е. этиологическим фактором поддержания неблагопо-

лучия одомашненных гусей по паразитоценозам: эхиностоматидозу, нотокотилидозу, простогонимозу, бильхарциеллезу, дрепанидотениозу, микросомакантозу, амидостомозу, гангулетеракидозу, томинксозу, стрептокарозу, эхинуриозу, а также экзопаразитам (перопухоедам).

Заключение. Богатство гидросистемы Центрального Кавказа аборигенной и пролетной авифауной создает благоприятные возможности для обмена гельминтами между водоплавающими дикими, синантропными и домашними птицами.

Список литературы

1. Акбаев М.Ш., Зотов Г.С. Эпизоотологическая ситуация по смешанным инвазиям домашних птиц в Центральной части РФ // Вестник с.-х. науки. - М. - №11. - 1996. - С. 5-8.
2. Беме Р.Л. Птицы Северного Кавказа // Учен. зап. Сев.-Осет. пед. ин-та.- Т. 23. - Вып. 1.- 1958. - С. 11-185.
3. Кожоков М.К. Симбиозэкологические основы изучения ассоциативных болезней птиц // II съезд Паразитологического общества при РАН.- Экологический мониторинг паразитов.- Санкт-Петербург, 1997.
4. Маркевич А.П. Теоретические основы симбиоценологии/ Тез.докл. 8-й науч. конф. паразитологов УССР. Киев, 1975. С.3.
5. Павловский Е.Н. Биоценология и паразитология // Зоол. журн. 1948. Т.27. Вып. 2.
6. Панасюк Д.И. Ветеринарная паразитоценология // Ветеринария. 1984. №1. С. 45-47.
7. Панасюк Д.И., Панасюк С.Д., Кожоков М.К. и др. Проблемы симбиоценологии – Нальчик, 1997.- С.304.
8. Петров Ю.Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных// Ленинград: ВО "Агропромиздат", 1988.
9. Скрябин К.И. Симбиоз и паразитизм в природе. Петроград, 1923.-205с.
10. Успенский А.В., Бессонов А.С., Шеховцов Н.В. Универсальный трихинеллоскоп и набор для диагностики паразитарных болезней Диапар // Тр. ВИГИС. Т. 37. М., 2001. С. 170-174.
11. Kozhokov M.K., Petrov Yu.F. Symbiocenosis of poultry and wild birds in Kabardino-Balkaria// 10 th European poultry conference, Jerusalem, Israel, 1998.

УДК 635.2.082

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ УРАЛЬСКОГО ТИПА

Харлап Светлана Юрьевна;

к.биол.н., доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,

тел. 89920109678, proffuniver@yandex.ru

Горелик Ольга Васильевна;

д.с.-х.н., профессор,

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,

тел. 8 922 130-95-90, olgao205en@yandex.ru

Долова Э.З.

Аннотация. В Свердловской области на основе поголовья черно-пестрой породы уральского отродья с прилитием крови голштинской породы создан и официально оформлен в 2002 году уральский тип черно-пестрого скота. Изучение возрастной динамики молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрого скота актуально

и имеет практическое значение, особенно в условиях снижения продуктивного долголетия маточного поголовья. Целью работы явилось изучение возрастной динамики молочной продуктивности коров. Применялись общепринятые методы исследований, использовались данные базы Селэкс. В хозяйстве наблюдается закономерное повышение продуктивности у коров с возрастом. Наиболее высокие показатели удоя за 305 дней лактации оказались у полновозрастных коров по 4 лактации $9589 \pm 91,6$ кг, затем идет постепенное снижение удоя с увеличением возраста. Следует отметить, что это снижение оказалось незначительным и составило за пять лактаций 1557 кг или 16,2%. В среднем за год оно было 311 кг или 3,3%. При этом повышение за первые 4 лактации было на 1177 кг (12,3%). В среднем за лактацию 392,3 кг (4,7%). По качественным показателям установлены колебания МДЖ и МДБ в молоке коров по лактациям. Самые высокие они были по первой лактации, самые низкие по седьмой. По 11 лактации МДЖ и МДБ в молоке, как и удой были минимальными. По показателям МДЖ в молоке коровы превосходили требования стандарта породы, а по МДБ не достигали его. Необходимо продолжать работу в стадах черно-пестрой породы уральского типа по повышению продуктивного долголетия.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, возраст в лактациях, продуктивность, удой, МДЖ, МДБ

AGE DYNAMICS OF MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS OF THE URAL TYPE

Svetlana Kharlap;

candidate of biological Sciences, associate Professor,
Ural state agrarian University,
tel. 89920109678, proffuniver@yandex.ru;

Olga V. Gorelik;

doctor of agricultural Sciences, Professor,
Ural state agrarian University,
tel. 8 922 130-95-90, olgao205en@yandex.ru

Dolova E. Z.

Annotation. In the Sverdlovsk region, the Ural type of black-and-white cattle was created and officially registered in 2002 on the basis of the black-and-white breed of the Ural offspring with the blood of the Holstein breed. The study of the age dynamics of milk productivity of cows of the Ural type of black-and-white cattle is relevant and has practical significance, especially in conditions of reducing the productive longevity of the breeding stock. The aim of the work was to study the age dynamics of dairy productivity of cows. Generally accepted research methods were used, and data from the Selex database was used. On the farm, there is a natural increase in productivity in cows with age. The highest indicators of milk yield for 305 days of lactation were found in full-aged cows with 4 lactation 9589 ± 91.6 kg, then there is a gradual decrease in milk yield with increasing age. It should be noted that this decrease was insignificant and amounted to 1557 kg or 16.2% over five lactation periods. On average for the year it was 311 kg or 3,3%. At the same time, the increase for the first 4 lactation was 1177 kg (12.3%). On average, 392.3 kg (4.7%) per lactation. According to qualitative indicators, fluctuations in MJ and MDB in cow milk by lactation were established. They were the highest for the first lactation, the lowest for the seventh. After 11 lactation, MJ and MDB in milk, as well as milk yield, were minimal. In terms of MJ in milk, the cows exceeded the requirements of the breed standard, and in terms of MDB, they did not reach it. It is necessary to continue working in herds of the black-and-white breed of the Ural type to increase productive longevity.

Key words: cattle, cows, lactation age, productivity, milk yield, MJ, MFB.

Для обеспечения продовольственной безопасности страны необходимо увеличить производство продукции животноводства, в том числе молока. Молоко и молочные продукты занимают важное место в рационе человека любого возраста и состояния здоровья, что объясняется их полноценностью и сбалансированностью по необходимым для нормальной жизнедеятельности питательным веществам [1-6],[19-22]. Для производства молока используются молочные породы крупного рогатого скота отечественной и зарубежной селекции. В настоящее время первое место по поголовью занимает отечественная черно-пестрая порода, на втором месте – голштинская. В свою очередь совершенствование черно-пестрой породы в последние несколько десятилетий проходило путем широкого повсеместного использования генофонда лучшей мировой молочной породы – голштинской. Результатом этого явилось создание большого массива голштинизированного черно-пестрого скота в разных по природно-климатическим и эколого-кормовым условиям регионах, которые имеют отличия между собой по хозяйственно-полезным признакам в зависимости от породных ресурсов, применяемых для скрещивания [7-12]. В Свердловской области на основе поголовья черно-пестрой породы уральского отродья с прилитием крови голштинской породы создан и официально оформлен в 2002 году уральский тип черно-пестрого скота [13-18]. Изучение возрастной динамики молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрого скота актуально и имеет практическое значение, особенно в условиях снижения продуктивного долголетия маточного поголовья, которое в хозяйствах Свердловской области составляет 2,2-2,4 лактации.

Целью работы явилось изучение возрастной динамики молочной продуктивности коров.

Исследования проводились в условиях одного из племенных репродукторов по разведению черно-пестрого скота уральского типа. В исследования вошло все поголовье, закончившее лактацию на 01.10.2019 года. Для анализа использовались данные зоотехнического и племенного учета базы Селэкс. Учитывалась молочная продуктивность путем проведения контрольных доек один раз в месяц, качественные показатели молока: МДЖ и МДБ в молоке, которые проверялись ежемесячно от каждой коровы в условиях молочной лаборатории ОАО «Уралплемцентр» Свердловской области.

В хозяйстве занимаются разведением высокопродуктивного скота черно-пестрой породы уральского типа с высокой долей кровности по голштинской породе (более 91%). Это одно из немногих хозяйств с высокой продолжительностью продуктивного долголетия маточного поголовья – 4,1 лактации и удоем на корову 8215 кг.

В таблице 1 представлены данные о динамике удоя и качественных показателей молочной продуктивности по лактациям.

Таблица 1 – Динамика молочной продуктивности коров по лактациям

Лактация	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ,%	МДБ,%	Количество молочного жира, кг	Количество молочного белка, кг
1	8412±71,9	4,31±0,03	3,11±0,004	362,6±5,2	260,0±3,1
2	9070±75,3	4,10±0,02	3,10±0,02	372,0±2,7	281,0±1,7
3	9332±101,7	4,06±0,03	3,10±0,02	379,0±7,9	289,0±2,9
4	9589±91,6	4,04±0,03	3,09±0,02	387,0±3,9	296,0±3,0
5	9016±79,9	4,09±0,02	3,13±0,02	369,0±5,4	282,0±2,0
6	8854±67,3	3,96±0,02	3,07±0,02	350,0±6,2	272,0±1,8
7	8349±85,6	3,92±0,03	3,06±0,02	327,0±2,8	255,0±4,8
8	8032±71,4	4,00±0,02	3,06±0,03	321,0±2,8	246,0±2,1
9	8184±96,7	4,14±0,03	3,07±0,01	339,0±1,8	251,0±2,4
10	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
11	5633±37,8	3,70±0,001	3,01±0,001	208,5±0,3	169,4±0,1

Данные таблицы позволяют сказать о том, что в хозяйстве идет закономерное повышение продуктивности у коров с возрастом. Наиболее высокие показатели удоя за 305 дней лактации оказались у полновозрастных коров по 4 лактации $9589 \pm 91,6$ кг, затем наблюдается постепенное снижение удоя с увеличением возраста. Следует отметить, что это снижение оказалось незначительным и составило за пять лактаций 1557 кг или 16,2%. В среднем за год оно было 311 кг или 3,3%. При этом повышение за первые 4 лактации было на 1177 кг (12,3%). В среднем за лактацию 392,3 кг (4,7%). По этим показателям можно сделать вывод о том, что в хозяйстве не придается большое значение раздою, поскольку известно, что у полновозрастных коров возможно повышение удоя относительно первой лактации на 33%, то есть в случае обеспечения всех зоотехнических требований к технологии производства молока возможно повышение удоя у полновозрастных коров до 11200 кг.

Хорошо видны изменения удоя по лактациям на рисунке 1.

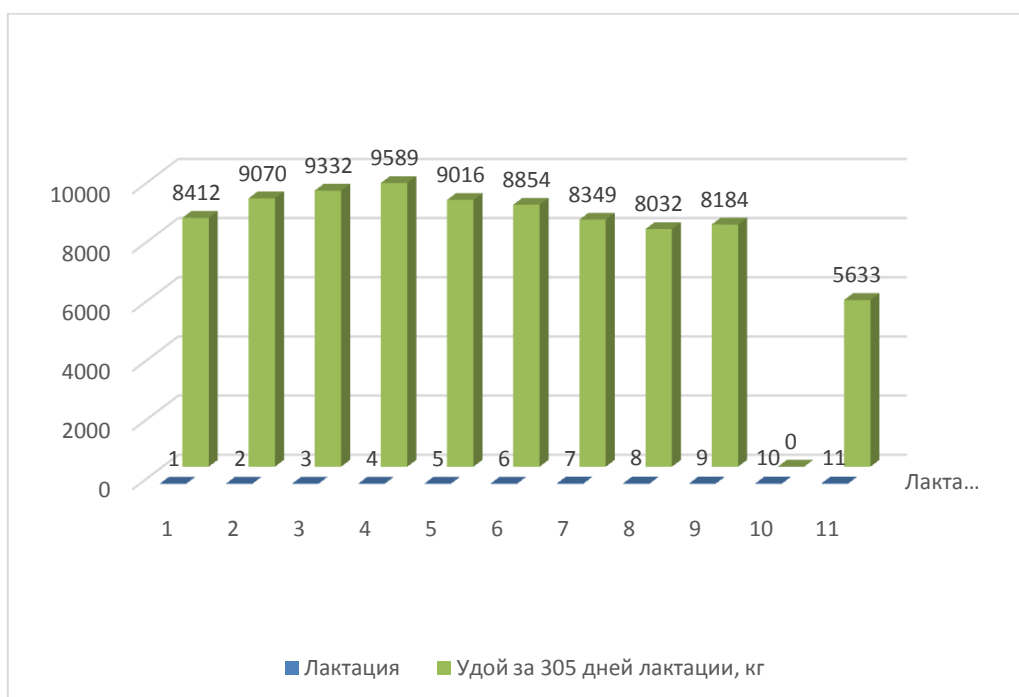


Рисунок 1 – Динамика удоя коров в зависимости от лактации

При проведении анализа по динамике удоя в зависимости от лактации не брались в расчет показатели за 11 лактацию, поскольку таких животных было очень мало и они были оставлены в стаде из-за стельности. По десятой лактации коров с законченной лактацией не оказалось.

По качественным показателям установлены колебания МДЖ и МДБ в молоке коров по лактациям. Самые высокие они были по первой лактации, самые низкие по седьмой. По 11 лактации МДЖ и МДБ в молоке, как и удой были минимальными. Необходимо отметить, что по МДЖ в молоке коровы превосходили требования стандарта породы, а по МДБ не достигали его. Результаты исследований качественных показателей молока и их изменения по лактациям наглядно видны на рисунке 2.

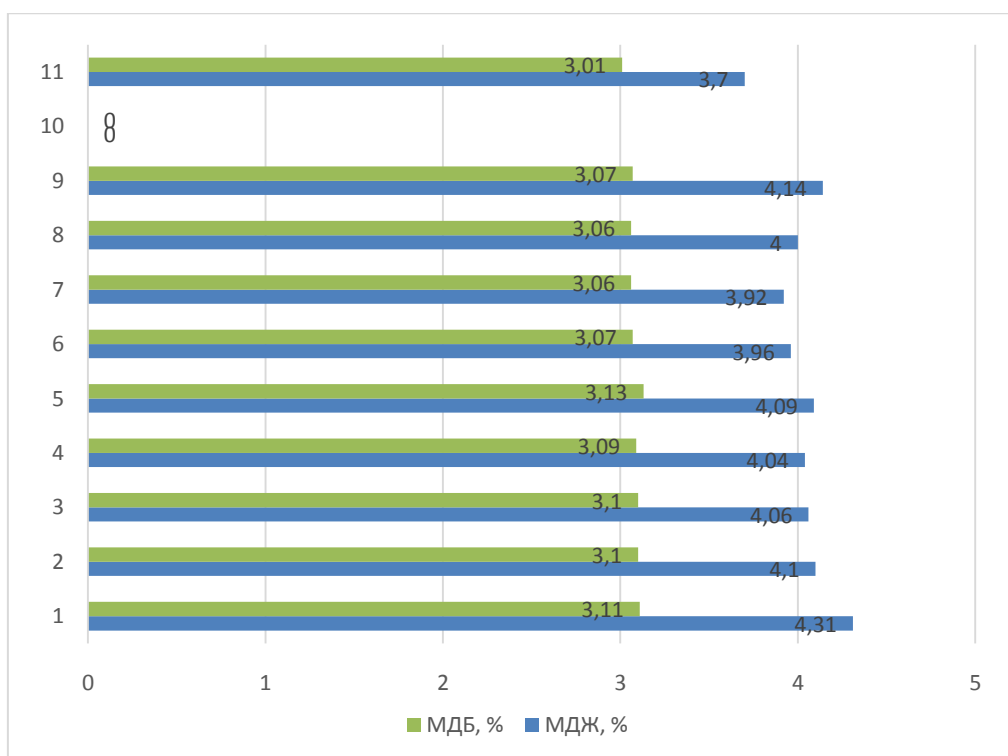


Рисунок 2 – Динамика качественных показателей молока по лактациям

Выявлена общая закономерность снижения МДЖ и МДБ в молоке коров при повышении удоя и наоборот их повышение при снижении удоя. Высокие показатели МДЖ и МДБ в молоке коров по 4 лактации объясняются скорее всего индивидуальными свойствами, связанными с происхождением, а именно быками-производителями, дочери которых лактировали в этот период. Установлено, что с возрастом коров идет снижение содержания жира и белка в молоке до седьмой лактации (без учета четвертой) и далее повышение МДЖ в молоке при стабилизации МДБ в молоке.

Важным показателем продуктивности считается выход питательных веществ с молоком, а именно количество молочного жира и молочного белка полученное за лактацию. Динамика суммы питательных веществ, выделенных с молоком коров представлена на рисунке 3.

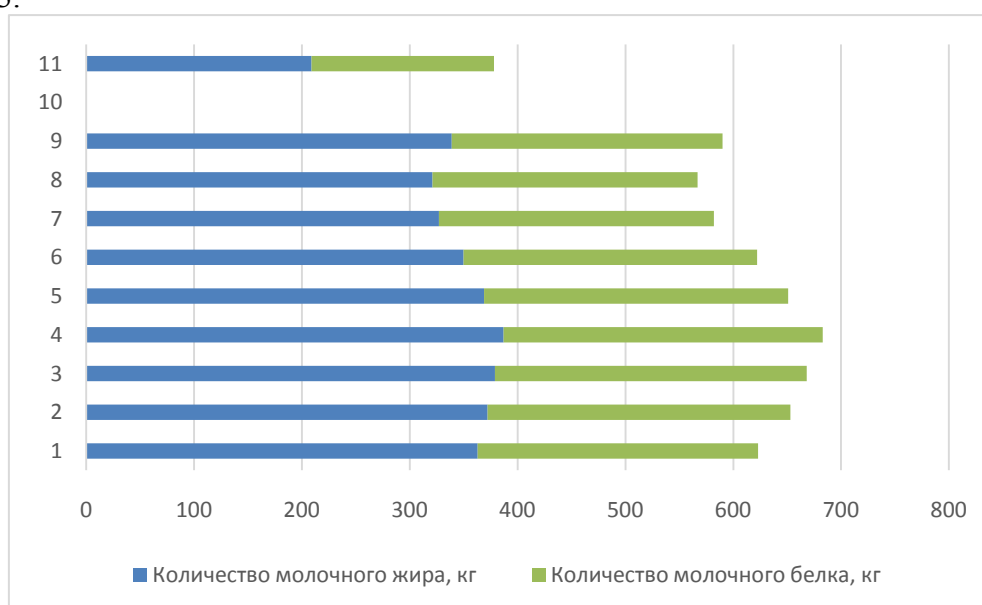


Рисунок 3 – Количество питательных веществ по лактациям

На рисунке хорошо видно закономерное изменение количества питательных веществ, полученных с молоком в зависимости от лактации. В большей мере этот показатель определяется удоем за лактацию и изменяется также, как и он. Изменение качественных показателей молока влияют на выход питательных веществ в меньшей мере.

При разведении молочного скота обращают внимание на конституциональную направленность коров в сторону той или иной продуктивности. Считается, что коровы молочного направления продуктивности способны продуцировать больше молока на каждые 100 кг живой массы. Для высокопродуктивного молочного скота этот показатель должен быть 1000 и более кг. Коэффициент молочности по лактациям представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Коэффициент молочности по лактациям

На рисунке видно, что коэффициент молочности возрастает с первой по третью лактации, а затем снижается вплоть до 9 лактации. Это объясняется двумя обстоятельствами. Во первых удоем за 305 дней лактации и живой массой коров, которая в этом хозяйстве по первотелкам составила в 2018 году 588 кг, по полновозрастным коровам в среднем 625 кг с колебаниями от 603 до 640 кг.

Таким образом из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в хозяйстве используется высокопродуктивный молочный скот черно-пестрой породы уральского типа. Установлено закономерное изменение показателей молочной продуктивности по лактациям. Все коровы имеют молочное направление продуктивности. Это подтверждает необходимость работы по повышению продуктивного долголетия коров в стадах при разведении черно-пестрой породы уральского типа.

Список литературы

1. Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г., Кот Е.М., Воронина Я.В. Российский АПК - от импорта сельскохозяйственной продукции к экспортно-ориентированному развитию // Аграрный вестник Урала. 2017. №3 (157). С. 12.
2. Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2017. №7. С. 81.
3. Бледных В.В., Свечников П.Г., Мухаматнуров М.М., Бойко Е.Г., Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г., Зезин Н.Н., Колотов А.П., Гусева Л.В., Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Кривобоков В.И., Левахин В.И., Горлов И.Ф., Мирошников С.А., Макаев Ш.А., Ранделин А.В., Литовченко В.Г., Юдин М.Ф. и др. Проблемы импортозамещения в

агропродовольственном секторе Российской Федерации/ монография. Екатеринбург. 2016.

4. Донник И.М., Воронин Б.А. Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК //Аграрный вестник Урала. 2016. №1 (143). С. 77-81.

5. O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle // AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing /To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082009 doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009

6. O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok The use of inbreeding in dairy cattle breeding // AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 082011 IOP Publishing <https://iopscience.iop.org/article/To cite this article: O V Gorelik et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. /10.1088/1755-1315/548/8/082013>

7. Гридин В.Ф., Гридина С.Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона //Российская сельскохозяйственная наука. 2019. №1. С. 50-51.

8. Колесникова А.В., Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции// Зоотехния. 2017. №1. С 10-12.

9. Молчанова Н.В., Сельцов В.И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров// Зоотехния. 2016. №9. С.2-4.

10. Решетникова Н.П., Ескин Г.Е. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота// Молочное и мясное скотоводство. 2018. №4. С. 2-4.

11. Романенкова О.В., Гладырь Е.А., Костюмина О.В. Разработка тест-системы для диагностики гаплотида фертильности крупного рогатого скота hh3, ассоциированного с ранней эмбриональной смертностью// Достижение науки и техники АПК. 2015. №11. С. 91-93.

12. Донник И.М., Мымрин С.В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота // Главный зоотехник. 2016. №8. С. 20-32.

13. Донник И.М., Мымрин С.В. Повышение биоресурсного потенциала быков-производителей //Главный зоотехник. 2016. №4. С. 7-14.

14. Gridina S, Gridin V and Leshonok O 2018 Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status Advances in Engineering Research 253-256

15. Chechenikhina O, Loretts O, Bykova O, Shatskikh E, Gridin V and Topuriya L 2018 Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors International Journal of Advanced Biotechnology and Research 9 (1) 587-593

16. Tkachenko I, Gridin V and Gridina S 2016 Results of researches federal state scientific institution "Ural research institute for agri-culture" on identification of interrelation efficiency cows of the ural type with the immune status 085-090

17. Skvortsov E, Bykova O, Mymrin V, Skvortsova E, Neverova O, Nabokov V and Kosilov V 2018 Determination of the applicability of robotics in animal husbandry The Turkish Online Journal of Design Art and Communication 8(S-MRCHSPCL) 291-299

18. Mymrin V and Loretts O 2019 Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals. Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) Advances in Intelligent Systems Research 511-514.

19. Tarchokov T.T., Aisanov Z.M., Sukhanova S.F., Tleinsheva M.G., Mishhozhev A.A., and Balpanov D.S. Influence of paratypical factors on productive qualities of holstein cows (научная статья) (индексируемый в scopus и web of science) // iop: earth and environmental science", 2019. т. 341. №1

20. Тарчоков Т.Т. Адаптивные качества голштинизированных коров разных генотипов // Зоотехния. 1996. №5. с. 27-30
21. Улимбашев М.Б., Тарчоков Т.Т. Конституциональные типы коров разного генотипа // Аграрная наука. 2005. №6. С.24-25
22. Таов И.Х., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т. Аминокислотный состав молока коров первотелок разного генотипа // Ж. Аграрная Россия 2006, №4, с. 31-32

УДК 636.22

ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Харитоновна Анастасия Сергеевна;

аспирант 2 года обучения,
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия;

Мошкина Светлана Владимировна;

к.биол.н., доцент
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия, swetlashka-1@yandex.ru

***Аннотация.** В данной статье проведено исследование состояния племенных ресурсов сельскохозяйственных животных в Орловской области. Проанализированы показатели отраслей животноводства в области.*

***Ключевые слова:** племенные ресурсы; молочное скотоводство; молочный скот; племенное свиноводство; племенное коневодство.*

BREEDING RESOURCES OF THE ORYOL REGION

Kharitonova Anastasia Sergeevna,

post-graduate student 2 years of study;

Moshkina Svetlana Vladimirovna,

PhD, associate Professor

FSBEI HE Orel SAU, Orel, Russia, swetlashka-1@yandex.ru

***Annotation.** This article examines the state of breeding resources of farm animals in the Oryol region. The indicators of livestock industries in the region are analyzed.*

***Key words:** breeding resources; dairy cattle breeding; dairy cattle breeding; pig breeding; horse breeding.*

Сельское хозяйство является важнейшей отраслью региональной экономики, основой агропромышленного комплекса, обеспечивающей население продовольствием, промышленность – сырьем, и в конечном итоге определяющей экономический рост и уровень жизни в регионе. В силу своей значимости сельское хозяйство является приоритетным направлением в экономическом развитии страны и каждого региона. Орловская область обладает выраженной аграрной направленностью [1].

Племенное животноводство – важнейший стратегический ресурс продовольственной безопасности, фактор активного влияния на продуктивный потенциал товарного животноводства. Это является достаточным основанием для того, чтобы племенное дело, племенные ресурсы стали предметом более пристальной государственной заботы и внимания [4].

Проблема сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных животных является актуальной уже на протяжении нескольких десятилетий [5].

Цель исследования заключается в проведении статистического анализа состояния племенных ресурсов сельскохозяйственных животных в Орловской области.

Для достижения поставленной цели в ходе проведения исследования применялись традиционные методы сбора, анализа и обработки статистической информации. Источниками эмпирических данных послужила аналитика инвестиционного портала Орловской области, а также официальная статистическая информация и электронные версии публикаций Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

Племенная база молочного животноводства является основным фактором эффективного ведения отрасли и определяет потенциальные возможности производства животноводческой продукции, которые могут быть реализованы при полноценном кормлении и современных технологиях содержания крупного рогатого скота [2]. Племенная база молочного скотоводства на 1 января 2017 и 2020 года представлена в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Племенные предприятия Орловской области молочного скотоводства

Предприятия	Порода	Маточное поголовье, гол.		Продуктивность (кг, гол., шт.)	
		2017	2020	2017	2020
ЗАО «Славянское»	голштинская	550	550	9456	9456
АО "Картофельная Нива орловщины"	голштинская	344	344	8866	8866
ООО «Юпитер»	голштинская	1075	-	7689	-
АО «Племенной завод Сергиевский»	симментальская	700	577	5116	6496
АО «Племенной завод имени А.С. Георгиевского»	симментальская	754	772	5318	5825
Колхоз «50 лет Октября»	симментальская	520	-	5770	-
ЗАО «Славянское»	симментальская	150	-	7090	-
ООО «Коротыш»	симментальская	370	385	5147	5424
ФГУП «Стрелецкое» (Опытная станция «Стрелецкая» филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» с 29.12.2018)	черно-пестрая	700	700	4917	5896
ОАО «Орловское» по племенной работе	черно-пестрая	50	50	6648	6648
АО «Агрофирма Мценская»	черно-пестрая	455	455	7389	7583
ЗАО «Орловское»	черно-пестрая	250	300	6518	7495
АООПХ «Красная звезда»	черно-пестрая	400	400	5235	5972
ООО «Речица»	черно-пестрая	460	475	5633	6670
ЗАО «Куракинское»	черно-пестрая	330	330	5623	7752
ООО им. Мичурина	черно-пестрая	465	-	6025	-

В Орловской области функционируют в настоящее время по данным Министерство сельского хозяйства Российской Федерации 12 племенных организаций по разведению молочного скота черно-пестрой, симментальской и голштинской пород, в которых содержится 5338 голов маточного поголовья (2710, 1734, 894 гол. соответственно), что меньше на 30% 2017 года (13%, 31%, 55% соответственно). В 2019 г. удой на 1 корову составил 6623 кг, что на 1,3% больше 2017 года. В ЗАО «Славянское» Верховского района удой на 1 корову голштинской породы (поголовье - 550 коров) составил 9456 кг [3].

Говоря о состоянии племенной базы свиноводства в России, нельзя не отметить, что отечественное свиноводство сегодня – динамично меняющаяся в технологическом и селекционном плане отрасль. Это одна из наиболее эффективных отраслей и к тому же очень конкурентоспособный вид аграрного бизнеса.

Отечественное свиноводство в настоящее время не испытывает дефицита племенных ресурсов и специализированных пород мясного направления продуктивности, удельный вес которых составляет 2,14% от общей численности маточного поголовья. Это позволяет в полном объеме обеспечить возросший спрос товарного свиноводства в скороспелых

мясных гибридах отечественной селекции и на их основе создать региональные и межрегиональные селекционно-генетические центры [4].

Племенная база свиноводства в Орловской области на 1 января 2017 и 2020 года представлена в таблице 2 [3].

Таблица 2 – Племенные предприятия Орловской области свиноводства

Предприятия	Порода	Маточное поголовье, гол.		Продуктивность (кг, гол., шт.)	
		2017	2020	2017	2020
ООО «Знаменский селекционно-гибридный центр»	ландрас	1186	1186	12,5	12,5
	крупная белая	1269	1269	12,3	12,3
	дюрок	252	252	9,4	9,4
АО «Племенной завод имени А.С. Георгиевского»	ливенская	200	200	11,1	10,9

В Орловской области функционируют в настоящее время по данным Министерство сельского хозяйства Российской Федерации 2 племенные организации по разведению свиней ландрас, дюрок, крупная белая и ливенская пород, в которых содержится 2907 голов маточного поголовья.

Племенная база коневодства Орловской области представлена в таблице 3 [3].

Таблица 3 – Племенные предприятия коневодства Орловской области

Предприятия	Порода	Маточное поголовье, гол.
2017 год		
ООО «Злынский конезавод»	русская рысистая	93
2020 год		
ООО «Сельхозинвест»	орловская рысистая	27

Исходя из данных таблицы видно, что общее поголовье лошадей на начало 2020 года сократилось на 70% по сравнению с началом 2017 года [3].

Главным направлением развития отраслей животноводства в Орловской области является совершенствование материально-технической базы, позволяющей отраслям перейти на интенсивный путь развития, суть которого заключается в максимальном производстве продукции при наименьших трудовых и материальных затратах.

Решить задачи развития отраслей животноводства возможно путем реализации генетического потенциала разводимых сельскохозяйственных животных [6],[7-11].

Список литературы

1. Бухвостов Ю.В., Фетисова А.Ю. Сельское хозяйство Орловской области в условиях экономической нестабильности: проблемы и перспективы // Научные исследования в аграрном секторе экономики: вопросы и достижения. Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина (Орел). 2019. С. 10-16.

2. Буяров В.С., Буяров А.В., Ветров А.А., Беспалова О.В. Эффективность производства молока в племенных предприятиях Орловской области // Вестник Орловского государственного аграрного университета. Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина (Орел). 2016. ISSN: 1990-3618. №1(58). С. 76-88. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26084156_54843118.pdf (дата обращения: 03.09.2020).

3. Государственный племенной регистр. – Текст: электронный // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: официальный сайт. 2020. URL: <http://mcsx.ru/> (дата обращения: 01.09.2020).

4. Ларина О.В., Аристов А.В., Кудинова Н.А. Оценка молодняка свиней разного генотипа по собственной продуктивности при одинаковых условиях кормления // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева (Рязань). 2017. ISSN: 2077-2084. №1(33). С. 34-38. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29409325_53493173.pdf (дата обращения: 03.09.2020).

5. Станишевская О.И., Черепанов С.В., Силукова Ю.Л. Организационные аспекты сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных животных: мировой опыт // Генетика и разведение животных. – Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных РАСХН (Пушкин). 2017. ISSN: 2410-2733. №3. С.3-11. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32340644_53712899.pdf (дата обращения: 03.09.2020).

6. Харитонов А.С., Жеребцова Н.С. Современное состояние и перспективы развития отраслей животноводства в России // Студенчество России: век XXI (сборник): материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции. В 4-х частях. Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина (Орел). 2019. Часть 4. С. 513-519.

7. Айсанов З.М. Тарчоков Т.Т. Влияние интенсивности отбора на молочную продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров // Вестник Донского государственного университета. 2015. №2-1(16). С. 54-59.

8. Байтаев М.О., Кагермазов Ц.Б., Тарчоков Т.Т. Племенная ценность различных заводских типов голштинизированного скота в хозяйствах Чеченской Республики // Аграрная Россия. 2013. №1. С. 28-30.

9. Дадов Р.М., Тарчоков Т.Т. Влияние кровности по голштинской породе на характер наследование удоя и типа конституции коров //Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2006. Т.1. №1. С. 43-45.

10. Пазова М.Т., Казиев А.А., Казанчев И.А., Тлейншева М.Т., Тарчоков Т.Т. Племенная ценность телок различных заводских линий черно-пестрой породы, завезенных в КБР //Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Научное обеспечение устойчивого развития АПК в СКФО». 2013. С. 464-468.

11.Тарчоков, Т.Т. Хозяйственно-полезные признаки молочного скота предгорной зоны Северного Кавказа в зависимости от генетических и паратипических факторов // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. П. Персиановский. 2000.

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ
ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ АПК

VIII Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти
заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова

Часть I

Компьютерная вёрстка *Варитловой М.М.*



Подписано в печать 23.11.2020 г.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₈.
Бумага писчая. Усл. п.л. 31,2. Тираж 300 экз. (1-й завод – 100)

Типография ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский
государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в