

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

“ТОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

МАТЕРИАЛЫ

10-й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

10-11 июня

I часть



Владикавказ 2021

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

МАТЕРИАЛЫ
10-й МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

ЧАСТЬ I

ВЛАДИКАВКАЗ, 2021

Редколлегия

- Темираев В.Х.** доктор сельскохозяйственных наук, профессор Горского ГАУ (главный редактор);
- Кудзаев А.Б.** доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе (зам. главного редактора);
- Арсагов В.А.** кандидат биологических наук, доцент, декан факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы;
- Дзодзиева Ф.Н.** кандидат экономических наук, декан факультета экономики и менеджмента;
- Гогаев О.К.** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой ТПППЖ, декан факультета технологического менеджмента;
- Засеев С.Г.** кандидат технических наук, доцент, декан энергетического факультета;
- Каллагов Т.Э.** кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой конституционного права, декан юридического факультета;
- Кубалов М.А.** кандидат технических наук, доцент, декан факультета механизации с.х.;
- Лазаров Т.К.** кандидат сельскохозяйственных наук, декан агрономического факультета;
- Льянов М.С.** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации и сервиса транспортных средств, декан автомобильного факультета;
- Рамонова З.Г.** кандидат биологических наук, доцент, декан товароведно-технологического факультета;
- Хозиев А.М.** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, декан факультета биотехнологии и стандартизации.

Адрес редакции: 362040, г. Владикавказ, РСО–Алания, ул. Кирова, 37.
E-mail: ggau@globalalania.ru.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

УДК 635.342

ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ

Кокоев Х.П. – к.с.-х.н., доцент кафедры садоводства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: сорт, гибрид, белокочанная капуста, качество, урожайность, сохраняемость.

Одним из важных приемов повышения урожайности и увеличения валового сбора капусты является внедрение в производство хозяйств высокоурожайных, приспособленных к местным условиям и ценных по хозяйственным и биологическим свойствам районированных и перспективных сортов и гибридов.

Эффективность сорта или гибрида тем выше, чем меньше требуется затрат для реализации его потенциальной продуктивности. Ориентация на сорта и гибриды с низкой потребностью в азоте и низкой поражаемостью болезнями особенно важна для экономически слабых хозяйств. Такие сорта мало снижают урожайность при нехватке удобрений и средств защиты растений, что позволяет уменьшить дозы пестицидов [1, 3, 4].

Цель научных исследований - определить из изученных перспективных сортов и гибридов белокочанной капусты образцы, обладающие более высокой продуктивностью по сравнению с районированными.

В задачу наших исследований входило сравнительное изучение районированных и новых перспективных сортов и гибридов белокочанной капусты, из вошедших в Государственный реестр РФ рекомендованных по Северо-Кавказскому региону для выращивания.

В связи с этим, нами в 2019–2020 гг. были заложены опыты в степной зоне РСО–Алания, характеризующейся следующими почвенно-климатическими данными: тип почвы - выщелоченные черноземы, среднегодовое количество осадков 600-670 мм, среднегодовая температура воздуха +8,5°C.

Плодородие почвы является основой получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, которое поддерживается применением минеральных и органических удобрений [2].

В опыте были включены варианты: районированный сорт Амагер и гибрид Экстра и новые, не изученные ранее в РСО–Алания, перспективный сорт Славянка и гибриды первого поколения Примавера, Квартет и Колобок.

Закладка опыта, учеты и наблюдения, уборка и учет урожая проводились согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Повторность опыта 4-кратная, учетная площадь делянок не менее 25 м². Посевы были проведены: в 2019 г. 20.04., в 2020 г. 28.04.

Образцы кочанов изучаемых сортов и гибридов капусты в капроновых сетках с этикетками закладывали на хранение в штабеля партии хранящейся капусты в овощехранилище с активным вентилированием, где поддерживалась температура 0–1°C и относительная влажность воздуха 90–95%.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений капусты показали, что фазы сортов и гибридов за 2 года исследований наступали с небольшими отклонениями в сравнении со стандартным сортом Амагер. Необходимо отметить, что формирование кочанов изучаемых гибридов несколько задерживалось, так как оно проходило при неблагоприятных экологических условиях произрастания.

Данные урожайности подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа.

В исследуемые годы хозяйственная годность кочанов наступила в основном в первой половине октября, вегетационный период изучаемых сортов и гибридов составил по сортам: Амагер (st) 151 день, Славянка 156; по гибридам: Экстра – 155 дней, Примавера – 161 день, Квартет – 159 дней и Колобок – 155 дней, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

Таблица 1 – Урожайность изучаемых сортов и гибридов капусты (ср. за 2 года)

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га		Товарность, %	Нестандартных, %			Средняя масса кочана, кг	Вегетационный период, дни
	общая	товарная		всего	треснувших	недоразвитых		
Амагер (st)	27,8	25,3	91	9	3,5	5,5	1,9	151
Экстра F ₁	31,9	29,7	93	7	2,9	4,1	2,5	155
Примавера F ₁	28,5	25,7	90	10	4,5	5,5	2,1	161
Квартет F ₁	35,6	32,8	92	8	3,8	4,2	2,8	159
Колобок F ₁	39,2	37,2	95	5	2,0	3,0	3,1	155
Славянка	31,5	29,6	92,2	7	3,5	3,5	2,3	156

Таким образом, изучаемые сорта и гибриды капусты, произрастая в одинаковых условиях, фазы проходили с незначительными отклонениями, вегетационный период в среднем за два года составил от 151 до 161 дней, следовательно, они входят в одну группу как позднеспелые.

В таблице 1 приведены данные урожайности и её показатели изучаемых сортов и гибридов капусты. Из таблицы видно, что новые гибриды Квартет и Колобок, а так же сорт Славянка существенно превысили стандарт по общей и товарной урожайности. Так, по стандарту Амагер эти показатели составили соответственно 27,8 и 25,3 т/га, по гибридам Квартет 35,6 и 32,8 т/га, Колобок 39,2 и 37,2 т/га. Таким образом, гибрид Колобок по урожайности, товарности, средней массе кочана превышает все изучаемые сорта и гибриды капусты, о чем свидетельствуют данные, приведенные в таблице 1.

Химический состав сортов капусты в большой степени зависит от зональных и метеорологических условий, а так же приемов возделывания. На степень изменчивости качества влияют не только условия выращивания, но и биологические особенности сорта [4].

Наши исследования по изучению основных показателей качества (сухие вещества, сумма сахаров, витамин С) позволили установить различие изучаемых сортов и гибридов по качеству. Из изучаемых сортов и гибридов Фаворит превзошел по качеству районированный сорт и другие гибриды, о чем свидетельствуют данные таблицы 2.

В таблице 2 приводят так же данные, полученные по выходу стандартной продукции за 6 месяцев хранения, которые показали незначительные различия сортов и гибридов между собой. Выход стандартной продукции составил от 69,1 до 73,0%, что свидетельствует об их хорошей сохраняемости, однако предпочтение необходимо отдать гибриду Колобок.

Таблица 2 – Качества кочанов капусты в начале и конце хранения

Сорт, гибрид	В начале хранения			В конце хранения			
	сухое вещество, %	сумма сахаров, %	аскорбиновая кислота, мг%	сухое вещество, %	сумма сахаров, %	аскорбиновая кислота, мг%	выход стандартной продукции, %
Амагер (st)	8,51	4,98	34,99	8,31	4,75	25,04	69,1
Экстра F ₁	10,48	4,73	41,02	9,88	4,58	32,1	72,3
Примавера F ₁	9,55	4,31	26,12	9,15	4,09	21,47	68,4
Квартет F ₁	10,45	5,21	41,37	9,29	4,81	34,08	71,8
Колобок F ₁	10,77	6,1	44,69	10,05	5,02	34,77	73,0
Славянка	8,95	4,78	33,14	8,54	4,61	30,12	70,9

Заключение

1. Изучение сортов и гибридов по фазам роста и развития и в целом по вегетационному периоду показало их незначительное различие, вегетационный период которых составил 151-161 день.

2. Полученные результаты урожайности показали превосходство гибрида Колобок, товарная урожайность которого составила 37,2 т/га, превысив стандарт на 47,0%.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 516с.

2. Дзанагов С.Х. Действие удобрений на эффективное плодородие чернозема выщелоченного, урожайность, качество урожая сельскохозяйственных культур и продуктивность звена полевого севооборота // С.Х. Дзанагов, Т.К. Лазаров, А.Е. Басиев, З.Т. Кануков, Э.А. Цагараева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т.53. № 2. - С.18-26.

3. Кесаева З.А., Кокоев Х.П. Влияние экологических условий произрастания на продуктивность и лежкоспособность сортов белокочанной капусты. Материалы Северо-Кавказской региональной конференции. - Владикавказ, изд. СКГМИ, 2005.

4. Лизгунова Т.В. Культурная флора СССР. Т. XI. Капуста. – Л.: Колос. Ленингр. 1984.

УДК 635.9:582.734.4

ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ РОЗ МЕТОДОМ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

Козаев П.З. – к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: размножение, черенки, сорта чайно-гибридных роз, индолилуксусная кислота, индолилмасляная кислота, витамин С (аскорбиновая кислота), витамин В₁ (тиамин).

Введение. В промышленном цветоводстве роза является одной из самых выгодных цветочных культур. Дефицит цветов этой культуры в любое время года, особенно в зимне-весенний период и праздничные дни нелегко заменить остальными цветочными культурами. Из-за недостаточного количества и слабого развития цветочных хозяйств Российская Федерация, в частности, Республика Северная Осетия–Алания, не могут полностью обеспечить себя розами. Поэтому в последние годы возросла потребность в посадочном материале современных сортов роз. Удовлетворить ее можно только разрабатывая и совершенствуя научно обоснованные способы их размножения [1, 2].

Наиболее перспективный и достаточно простой способ вегетативного размножения роз – зеленое черенкование. Этот метод не требует больших площадей, затрат времени и труда на выращивание подвоя и освоение техники окулировки, у растений не появляется дикой корневой поросли.

В промышленном цветоводстве очень важное значение имеет правильно подобранный ассортимент сортов. Наряду с декоративностью и неприхотливостью к требованиям производителей относятся высокий коэффициент размножения и быстрый рост растений, что приводит к уменьшению времени на укоренение и выращивание, а, следовательно, материальных затрат и себестоимости саженцев [3, 4].

Цель и задача исследований. Исследования проводили с целью выявления стимуляции корнеобразования у черенков различных сортов чайно-гибридных роз после обработки их в растворах регуляторов роста оптимальных концентраций и добавления к ним витамина С (аскорбиновой кислоты) и витамина В₁ (тиамина).

В задачу исследований входило изучение влияния на укореняемость черенков сортов чайно-гибридных роз:

- регуляторов роста;
- различных концентраций регуляторов роста;
- различных концентраций регуляторов роста и витамина С (аскорбиновой кислоты);
- различных концентраций регуляторов роста и витамина В₁ (тиамина).

Результаты исследований. Фитогормоны – ауксины, – в малых концентрациях оказывают влияние на рост и развитие растений.

Ауксин индолилуксусная кислота (ИУК) вырабатывается в кончиках побегов и корней растений. В цветоводстве и садоводстве применяется ее калиевая соль (препарат Гетероауксин). Используют ее при выращивании саженцев в пробирке и черенковании [5].

Исследования по выявлению влияния препаратов гетероауксинов на черенков сортов чайно-гибридных роз показали, что на вариантах применения индолилуксусной кислоты с концентрацией 30 мг/л укореняемость черенков составила от 69% у сорта Александр до 82% у сорта Илона.

Из данных таблицы 1 видно, что самое заметное влияние на корнеобразование черенков сортов чайно-гибридных роз оказала концентрация препарата 60 г/л. На этом варианте показатель укореняемости черенков была на 7-18% больше по сравнению с вариантом без применения ИУК и составили от 80 до 85%. Опыты показали, что увеличение концентрации раствора с препаратом до 90 г/л не способствовало повышению корнеобразования.

Таблица 1 – Влияние препаратов гетероауксинов на укореняемость черенков сортов чайно-гибридных роз, %

Сорт	ИУК (индолилуксусная кислота)				ИМК (индолилмасляная кислота)			
	концентрация препарата, мг/л							
	0	30	60	90	0	30	60	90
Сандра	64	70	82	79	64	72	84	82
Паскали	69	79	84	80	69	81	89	84
Шопен	66	71	82	80	66	73	86	82
Илона	78	82	85	81	78	85	90	85
Александр	62	69	80	79	62	71	83	81

Сравнительная характеристика применения фитогормонов – препаратов гетероауксинов ИУК (индолилуксусная кислота) и ИМК (индолилмасляная кислота) на корнеобразование показали преимущество второго препарата. На этих вариантах показатели укореняемости черенков были выше на 2-5% и составили при обработке препаратом с концентрацией 30 г/л от 71% у сорта Александр до 85% у сорта Илона.

Индолилмасляная кислота оказалось более сильнодействующей и на вариантах опыта с применением концентрации 60 и 90 г/л препарата.

Ряд исследователей включили витамины в отдельную группу биологически активных веществ. Витамины группы В и аскорбиновая кислота (витамин С) относятся к водорастворимым. Роль витамина В₁ (тиамина) состоит в том, что при ее соединении с двумя молекулами фосфорной кислоты

создастся кофермент карбоксилазы, фермента, принимающего прямое участие в переработке сахаров [5].

Таблица 2 – Влияние препаратов гетероауксина и витаминов С (аскорбиновой кислоты) и В₁ (тиамина) на образование корней у черенков сортов чайно-гибридных роз, %

Сорт	Контроль (без БАВ)	ИУК + витамина С			ИМК + витамина С			ИУК + витамина В ₁			ИМК + витамина В ₁		
		концентрация препарата, мг/л											
		30	60	90	30	60	90	30	60	90	30	60	90
Сандра	64	75	87	80	79	90	85	74	86	79	77	89	83
Паскали	69	82	89	85	86	94	89	81	88	85	85	92	88
Шопен	66	79	90	84	82	92	88	78	87	82	81	91	86
Илона	78	87	93	88	88	93	89	85	92	90	87	93	91
Александр	62	74	86	81	75	88	83	74	85	82	74	86	82

Из данных таблицы 2 видно значительное отличие между вариантами опыта. Вариант с добавлением к гетероауксину витаминов С (аскорбиновой кислоты) и В₁ (тиамина) повысили показатели приживаемости черенков сортов чайно-гибридных роз. Варианты с применением индолилмасляной кислоты с концентрацией 60 мг/л с добавлением витаминов С (аскорбиновой кислоты) и В₁ (тиамина) оказались самими эффективными с самой большой приживаемостью в опыте.

Заключение

1. В условиях защищенного и открытого грунта одним из путей увеличения количества укоренившихся черенков сортов чайно-гибридных роз является использование растворов регуляторов роста перед черенкованием растений.

2. Наибольший положительный эффект черенкования чайно-гибридных роз был достигнут при концентрациях стимуляторов роста гетероауксинов (индолилуксусной и индолилмасляной кислоты) 60 мг/л.

3. Добавление к стимуляторам роста гетероауксинам (индолилуксусной и индолилмасляной кислоты) витамина С (аскорбиновой кислоты), витамина В₁ (тиамина) способствовало повышению укореняемости черенков сортов чайно-гибридных роз.

4. В наших исследованиях максимальную приживаемость 90-93% показал чайно-гибридный сорт розы Илона при концентрации препарата 60 мг/л с добавлением витаминов С (аскорбиновой кислоты) и В₁ (тиамина).

Литература

1. Захарчук, Н.В. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала при вегетативном размножении чайно-гибридных роз: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук / Н.В. Захарчук. – Краснодар: КубГАУ, 2003. – 27 с.

2. Козаев, П.З. Совершенствование технологии выращивания подвоев из семян шиповников для розы культурной / П.З. Козаев, Д.П. Козаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 54. – № 2. – С. 24-28.

3. Сушков, Н.Л. Размножение роз / Н.Л. Сушков, Т.Н. Михнева, М.В. Бесчетнова. – Алма-Ата, 1976. – 127 с.

4. Теорина А.И. Розы / А.И. Теорина. – М.: ЗАО «Фитон+», 2008. – 328 с.

5. Клюка, В.И. Использование ростовых веществ при черенковании различных сортов чайно-гибридных роз / В.И. Клюка, Н.Н. Нещадим, Нажи Эль-Атраш // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 1994. – № 339. – С. 88.

УДК 634.25:581

**ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СОРТОВ ПЕРСИКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ
ЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ**

Асаева Т.Д. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: удобрения, сорт, персик, нитроаммофоска, качество, содержание сахаров.

Большое значение для повышения урожайности и качества плодов персика имеет правильное научно обоснованное внесение удобрений. При этом необходимо учитывать изменения в требованиях растений к условиям питания не только в течение одного вегетационного периода, но и на протяжении всей жизни дерева. Значительное влияние на питание плодовых деревьев оказывают особенности их корневой системы, которая проникает в глубокие горизонты почвы [3].

Для персика характерны два периода поглощения питательных веществ из почвы на протяжении вегетационного периода.

Весенне-летний период длится от ранней весны до окончания роста побегов и уборки урожая. В этот период наблюдается усиленное питание деревьями питательных веществ (особенно азота), которые необходимы для образования листовой пластинки, роста корней, побегов и плодов.

В летне-осенний период (от уборки урожая до поздней осени) происходит утолщение ствола, осенний рост корней, накопление в тканях запасных питательных веществ и формирование плодовых почек. В этот период необходимо достаточное питание фосфором и калием при относительно ослабленном питании азотом.

При внесении в почву под персик навоза необходимо учитывать, что происходит улетучивание аммиака. Чтобы устранить потери питательных веществ, в первую очередь аммиака, необходимо после разбрасывания навоза в почву сразу же заделать его.

Плоды персика богаты Р-активными соединениями – кетехинами, обладающими активностью витамина Р (цитрина). Р-активные вещества способны снижать артериальное давление. В сочетании с аскорбиновой кислотой они предупреждают многие заболевания, в сочетании с пектиновыми веществами обладают антирадиоктивными свойствами [2].

Исследования проводили в плодовом саду Горского ГАУ в лесостепной зоне на выщелоченных черноземах. Объектом исследования послужил персик сортов: Золотой юбилей, Крымчак, Ветеран. Схема посадки деревьев 4х5 м. Площадь делянки 200 м². Размещение вариантов рендомизированное.

Схема опыта:

Контроль (без удобрений);

$N_{60} P_{60} K_{60}$

$N_{90} P_{90} K_{90}$

$N_{120} P_{120} K_{120}$; $N_{150} P_{150} K_{150}$

Навоз + NP - экв. $N_{60} P_{60} K_{60}$

Навоз + NP - экв. $N_{120} P_{120} K_{120}$

В пахотном горизонте выщелоченных черноземов содержание гумуса находилось в пределах 3,5-7,5, отмечалось высокое содержание валовых форм питательных веществ: общего азота – 0,25-0,47, фосфора – 0,3-0,5, калия – 1,7-2,2% [1].

Химические анализы проводились в момент съемной спелости общепринятыми методами. Урожай убирали вручную. Математическая обработка данных произведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

В результате исследований установили, что удобрения способствовали повышению урожайности разных сортов персика (табл. 1). В среднем за 3 года исследований наиболее продуктивным оказался сорт персика Золотой юбилей при внесении NPK по 150 кг/га – 5,5 т/га, с прибавкой 111,5%. При сравнении эквивалентных вариантов ($N_{60} P_{60} K_{60}$ и навоз + NP - экв. $N_{60} P_{60} K_{60}$), наиболее эффективным оказался навоз + NP - экв. $N_{60} P_{60} K_{60}$ - 3,6 т/га, с прибавкой 38,5%.

По сорту Крымчак на варианте $N_{150} P_{150} K_{150}$ средняя урожайность составила 4,6 т/га, что выше контроля на 2,3 т/га (с прибавкой 100%). Два варианта с навозом способствовали повышению урожайности и наиболее эффективным оказался навоз + NP - экв. $N_{120} P_{120} K_{120}$, где урожайность состави-

ла 4,0 т/га, с прибавкой 73,9%. На третьем месте по урожайности сорт персика Ветеран. Урожайность плодов составила на варианте $N_{150}P_{150}K_{150}$ - 3,9 т/га, с прибавкой 95,0%, на варианте навоз + NP - экв. $N_{120}P_{120}K_{120}$ - 3,1 т/га (с прибавкой 55%).

Таблица 1 – Эффективность удобрений под разные сорта персика, т/га

Варианты	Урожай			В ср. за 3 года	Прибавка	
	2018 г.	2019 г.	2020 г.		т/га	%
Золотой юбилей						
Контроль	2,3	3,2	2,5	2,6	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,2	4,7	3,5	3,8	1,2	46,2
$N_{90}P_{90}K_{90}$	3,8	5,4	4,2	4,4	1,8	69,2
$N_{120}P_{120}K_{120}$	4,4	5,9	4,7	5,0	2,4	92,3
$N_{150}P_{150}K_{150}$	5,0	6,3	5,4	5,5	2,9	111,5
Навоз + NP - экв. $N_{60}P_{60}K_{60}$	2,9	4,9	3,2	3,6	1,0	38,5
Навоз + NP - экв. $N_{120}P_{120}K_{120}$	4,2	6,1	4,5	4,8	2,2	84,6
НСР ₀₅	0,7	0,5	0,4	-	-	-
Крымчак						
Контроль	2,0	2,8	2,2	2,3	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	2,5	3,3	2,7	2,9	0,6	26,1
$N_{90}P_{90}K_{90}$	3,1	3,8	3,4	3,5	1,2	52,2
$N_{120}P_{120}K_{120}$	3,8	4,5	4,0	4,2	1,9	82,6
$N_{150}P_{150}K_{150}$	4,3	5,0	4,4	4,6	2,3	100,0
Навоз + NP - экв. $N_{60}P_{60}K_{60}$	2,3	3,1	2,9	2,8	0,5	21,7
Навоз + NP - экв. $N_{120}P_{120}K_{120}$	3,5	4,2	3,7	4,0	1,7	73,9
НСР ₀₅	0,4	0,3	0,4	-	-	-
Ветеран						
Контроль	1,7	2,5	1,9	2,0	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	2,1	2,9	2,3	2,4	0,4	20,0
$N_{90}P_{90}K_{90}$	2,7	3,2	2,9	2,8	0,8	40,0
$N_{120}P_{120}K_{120}$	3,2	3,7	3,3	3,4	1,4	70,0
$N_{150}P_{150}K_{150}$	3,7	4,3	3,8	3,9	1,9	95,0
Навоз + NP - экв. $N_{60}P_{60}K_{60}$	2,0	2,7	2,2	2,3	0,3	15,0
Навоз + NP - экв. $N_{120}P_{120}K_{120}$	2,9	3,5	3,0	3,1	1,1	55,0
НСР ₀₅	0,5	0,4	0,3	-	-	-

В результате проведения биохимических анализов плодов персика установлено, что содержание сахара повышалось за счет вносимых удобрений (табл. 2). Наиболее высокие показатели по качеству получены по сорту Золотой юбилей. На втором месте сорт Крымчак и на третьем Ветеран. На варианте $N_{150}P_{150}K_{150}$ сахаров содержалось 11,6 %, что выше контроля на 4,3%; кислотность составила 0,31%; витамина С содержалось 10,22 мг/100 г; Р-активных веществ – 158,1 мг/100 г; пектиновых веществ – 0,75%, сахарокислотный индекс – 37,4 ед.

Таблица 2 – Биохимический анализ плодов разных сортов персика, в среднем за 3 года

Варианты	Сахар, %	Кислотность, %	Витамин С, мг/100 г	Р-активные вещества, мг/100 г	Сахаро-кислотный индекс	Пектиновые вещества, %
Золотой юбилей						
Контроль	7,3	0,49	9,46	116,6	14,9	0,44
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,9	0,41	9,68	133,8	21,7	0,58
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	9,5	0,38	9,85	143,5	25,0	0,64
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	10,1	0,35	9,90	148,3	28,9	0,69
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	11,6	0,31	10,22	158,1	37,4	0,75
Навоз + NP - экв. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,5	0,40	9,60	126,5	21,3	0,55
Навоз + NP - экв. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	9,8	0,37	9,88	147,4	26,5	0,66
Крымчак						
Контроль	7,1	0,52	8,59	112,1	13,7	0,39
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,4	0,46	8,70	128,3	18,3	0,47
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	8,9	0,39	8,82	135,8	22,8	0,59
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	9,6	0,37	9,15	138,5	25,9	0,66
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	10,0	0,34	9,27	147,6	29,4	0,70
Навоз + NP - экв. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,3	0,48	8,64	125,4	17,3	0,45
Навоз + NP - экв. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	9,4	0,38	8,91	136,7	24,7	0,62
Ветеран						
Контроль	6,7	0,55	8,15	110,4	12,2	0,32
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,9	0,52	8,28	126,8	15,2	0,38
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	8,5	0,43	8,47	131,3	19,8	0,47
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	9,1	0,40	9,04	134,4	22,8	0,52
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	9,7	0,37	9,12	142,8	26,2	0,58
Навоз + NP - экв. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,6	0,58	8,20	125,9	13,1	0,35
Навоз + NP - экв. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	8,8	0,44	8,71	133,5	20,0	0,50

Выводы

Урожайность плодов персика зависела от вносимых удобрений. Наиболее урожайными оказались варианты N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ и Навоз+NP - экв. N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀.

Существенное влияние оказали удобрения на содержание сахара, общей кислотности, аскорбиновой кислоты в плодах персика. Они способствовали повышению урожайности плодов персика. Из трех сортов персика при внесении удобрений высокие результаты были получены по сортам Золотой юбилей и Крымчак. Данные сорта по вкусовым качествам является наиболее сладкими, так как содержит более высокое количество сахара – 11,6 и 10,0% соответственно.

Литература

1. Дзанагов С.Х., Басиев А.Е., Кануков З.Т., Лазаров Т.К., Гагиев Б.В. Эффективное плодородие чернозема выщелоченного в зависимости от применения удобрений [Текст] / Дзанагов С.Х., Басиев А.Е., Кануков З.Т., Лазаров Т.К., Гагиев Б.В. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. №2. – С. 13-18.
2. Куренной Н.М. Основы интенсивного плодоводства. – М.: Колос, 1980. – 191 с.
3. Сотник А.И. Продуктивность и биохимический состав плодов персика различных сорто-подвойных комбинаций / Институт сельского хозяйства Крыма НААН Украины, 2013. – С. 400-406.

УДК 633.31/37:631.811

УРОЖАЙНОСТЬ РАЗНЫХ СОРТОВ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ И ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН

Фарниев А.Т. – д.с.-х.н., профессор кафедры землеустройства и экологии

Фарниев И.С. – магистрант 1 года обучения кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: горох, сорта, минеральные удобрения, инокуляция, азотфиксация, фотосинтетическая деятельность.

Снижение плодородия почвы требует интенсификации растениеводства, но не через синтетические и техногенные приемы, а через его биологизацию. Поэтому изучение приемов технологии возделывания гороха, при которых реализуется симбиотическая фиксация атмосферного азота – актуальная тема для исследований [1].

При этом одним из важнейших факторов экологизации сельскохозяйственного производства становится предпосевная обработка семян бактериальными препаратами и микроудобрениями, это позволяет получать высокие стабильные урожаи, обеспечивая воспроизводство почвенного плодородия [2].

Бобовые растения совместно с бактериями играют громадную роль в области баланса азота почвы, благодаря наличию на их корнях клубеньков с большим количеством клубеньковых бактерий, способных переводить азот воздуха в доступную для усвоения растениями форму. Бобово-ризобиальный симбиоз перекачивает азот из атмосферы в почву и, таким образом, после отмирания бобовые культуры увеличивают содержание азота в почве [3, 4].

Бобовые растения за счет фиксации атмосферного азота в симбиозе с клубеньковыми бактериями могут накапливать, в зависимости от биологических особенностей культуры, от 100 до 300 кг/га связанного азота в год [5].

Доказано, что в большей мере биологическая азотфиксация связана с прижизненными растительными выделениями и опадом, а не с разложением органических остатков и гумуса почвы [6].

В связи с этим целью наших исследований было выявить сорта гороха, обладающих адаптивностью и устойчивостью к экологическим условиям зоны.

Исследования проводились в 2019–2020 годах в горной зоне РСО–Алания в СПК «Слаутич». Это зона достаточного увлажнения, со среднегодовой температурой +8,7°C, с количеством осадков (около 600–700 мм в год), гидротермическим коэффициентом 0,9–1,2. Почва дерново-глебовая.

Полевые опыты закладывались в четырехкратной повторности. Площадь опытных делянок 20 м², размещение вариантов рендомизированное.

Перед закладкой полевых опытов под зябь в почву вносили 3 ц/га суперфосфата 60 кг (P₂O₅) на гектар. Семена гороха заблаговременно перед посевом обрабатывали раствором молибденово-кислого аммония, а перед посевом инокулировали ризоторфином. Посев производили сплошным рядовым способом с нормой высева семян 1,2 млн. всхожих семян на гектар.

Следует считать то, что в годы с оптимальной влагообеспеченностью у гороха формируется большой активный симбиотический аппарат, и урожай гороха резко повышается. В годы с недостаточной влагообеспеченностью масса клубеньков, концентрация леглобаина, активность нитрогеназы и количество фиксированного азота воздуха ризобиальной системой гороха резко снижаются, даже несмотря на высокую обеспеченность фосфором, калием, бором и молибденом.

В полевом опыте изучались сорта гороха: Альфа (st) раннеспелый, Прима – очень раннеспелый и Замбези – среднеспелый.

Технология возделывания общепринятая для зоны.

Использовались удобрения: суперфосфат простой, молибденово-кислый аммоний и ризоторфин.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что оптимизация фосфорного питания повысила активный симбиотический потенциал (АСП) на 12,2 тыс. кг·дней/га; количество фиксированного азота воздуха на 74 кг/га; площадь листьев на 6 тыс. м²/га и накопление сухого вещества (АСВ) 1,3 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Симбиотическая и фотосинтетическая деятельность посева гороха

№	Показатель	Контроль	Р	РМо	РМоин	НСР ₀₅
1.	АСП, тыс. кг·дней/га	6,9	19,1	21,1	21,9	1,2
2.	N фикс., кг/га	40	114	123	132	6
3.	S листьев, тыс. м ² /га	27	33	37	39	1,2
4.	АСВ, т/га	4,5	5,8	6,9	7,6	0,5

Обработка семян гороха молибденово-кислым аммонием и оптимизация фосфорного питания более существенно влияла на симбиотическую и фотосинтетическую деятельность посева гороха. АСП повысилось при этом на 14,2 тыс. кг·дней/га, количество фиксированного азота воздуха на 83 кг/га; площадь листьев 10 тыс. м²/га и АСВ на 2,4 т/га. Предпосевная инокуляция семян ризоторфином на фоне оптимизации фосфорно-молибденового питания оказало наибольшее влияние на симбиотическую и фотосинтетическую деятельность посевов гороха.

АСП увеличился на этом варианте опыта на 15 тыс. кг·дней/га; количество фиксированного азота воздуха на 92 кг/га; площадь листьев 12 тыс. м²/га и АСВ на 3,1 т/га.

На выщелоченных черноземах со слабокислой реакцией оптимизация фосфорно-молибденового питания и инокуляция семян ризоторфином повышает интенсивность фотосинтеза посевов гороха, площадь листьев увеличивается в 1,4 раза. Это способствует повышению интенсивности азотфиксации ризобиальной системой гороха. Количество фиксированного азота атмосферы увеличивается в 3,3 раза.

Следовательно, улучшается азотное питание растений гороха на фоне оптимизированного фосфорно-молибденового питания. Это способствует повышению урожайности зеленого горошка.

Так оптимизация фосфорного питания способствовала повышению урожайности только на 0,15 т/га или на 4,2% сорт Альфа, на 0,13 т/га, или 3,4% сорт Прима и на 0,17 т/га, или 7,4% сорт Замбези (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние минерального питания на урожайность зеленого горошка (сред. за 2019–2020 гг.)

№ п/п	Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка	
			т/га	%
Сорт Альфа				
1.	Контроль	3,57	–	–
2.	Р	3,72	0,15	4,2
3.	РМо	3,98	0,41	11,5
4.	РМо ин.	4,10	0,53	14,8
	НСР ₀₅	3,2		
Сорт Прима				
1.	Контроль	3,77	–	–
2.	Р	3,90	0,13	3,4
3.	РМо	4,30	0,53	14,1
4.	РМо ин.	4,35	0,58	15,4
	НСР ₀₅	4,1		
Сорт Замбези				
1.	Контроль	2,29	–	–
2.	Р	2,46	0,17	7,4
3.	РМо	2,73	0,44	19,2
4.	РМо ин.	2,86	0,57	24,9
	НСР ₀₅	2,7		

Более существенно повышалась урожайность зеленого горошка при оптимизации фосфорно-молибденового питания. По сорту Альфа на 0,41 т/га, или 11,5%; по сорту Прима на 0,53 т/га или 14,1% и по сорту Замбези на 0,44 т/га, или 19,2%. Наибольший урожай был получен на 4 варианте – оптимизация фосфорно-молибденового питания + инокуляция семян перед посевом ризоторфином. По сорту Альфа прибавка урожая составила 0,53 т/га, что больше по сравнению с контрольным вариантом на 14,8%, по сорту Прима 0,58 т/га, или 15,4% и по сорту Замбези на 0,57 т/га, или 24,9%.

Из трех испытуемых сортов менее продуктивным проявил себя среднеспелый сорт Замбези.

Более продуктивным оказался очень раннеспелый сорт Прима, который несколько превысил показатели раннеспелого сорта стандарта Альфа.

Заключение

Для получения экологически чистого урожая зеленого горошка 4 т/га на выщелоченных черноземах горной зоны РСО–Алания необходимо высевать сорт Прима или Альфа. При этом с целью оптимизации фосфорно-молибденового питания под вспашку вносить 60 кг/га P_5O_5 , семена гороха заблаговременно обработать раствором молибденово-кислого аммония (125 мг на гектарную норму семян). Непосредственно перед посевом семена инокулировать ризоторфином (300 мг на гектарную норму семян).

Литература

1. Кокоев, Х.П. Эффективность применения биопрепаратов при возделывании гороха / Х.П. Кокоев, А.А. Сабанова, А.Т. Фарниев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 4. – С. 42-47.
2. Кокоев, Х.П. Продуктивность гороха в зависимости от использования микробных препаратов / Х.П. Кокоев, А.Т. Фарниев, Д.Т. Калицева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – №4. – С. 66-71.
3. Фарниев, А.Т. Бобовые травы и амарант как источник обогащения почв органическим веществом / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Д.Т. Калицева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 2. – С. 46-53.
4. Фарниев, А.Т. Основные вопросы почвенной микробиологии / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев, А.А. Сабанова / Учебное пособие. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2015. – 152 с.
5. Трепачев, Е.П. О вкладе биологического азота бобовых в плодородие почвы / Е.П. Трепачев, Л.Д. Алейникова // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР / Под ред. акад. Е.Н. Мишустина. – М.: Наука, 1989. – С. 8-15.
6. Трепачев, Е.П. Агрохимические аспекты биологического азота в современной земледелии / Е.П. Трепачев. – М., 1999. – 531 с.

УДК 633.36/37

СИМБИОТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ ЭСПАРЦЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Фарниев А.Т. – д.с.-х.н., профессор кафедры землеустройства и экологии

Хадаев Г.Е. – магистрант 2 года обучения кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: эспарцет, ризоторфин, агроруды, минеральные удобрения, азотфиксация, урожайность.

Ограниченный набор кормовых культур обуславливает неустойчивость кормопроизводства и затрудняет обеспечение животных полноценным кормом, так как в настоящее время из кормовых видов возделывается не более 20-30. Поэтому качество заготавливаемых кормов не позволяет составлять физиологически полноценные рационы, вследствие чего кормов расходуется в 1,5-2 раза больше нормы без увеличения продуктивности [1].

Одной из основных задач современного земледелия является научное обоснование управления плодородием почвы с целью эффективного обеспечения растений питательными веществами, обеспечивающей устойчивое развитие агроландшафтов и получение высококачественной продукции растениеводства для пищевых и кормовых целей [2].

Многолетние бобовые травы являются наиболее доступным и надежным источником кормов для животноводства. Они формируют кормовую массу, содержащую основные макро- и микроэлементы, минералы, витамины, аминокислоты и другие питательные вещества в доступной форме с высокой энергопротеиновой насыщенностью [3].

Произрастая на одном месте много лет, они не требуют ежегодных затрат материальных ресурсов на обработку почвы и посев. Эти культуры рационально используют условия произрастания: почвенное плодородие, солнечную радиацию, естественное увлажнение [4]. Кроме того, значительно сокращает внесение минеральных удобрений азотфиксация многолетними бобовыми травами атмосферного азота [5].

Последние годы характеризуются непредсказуемостью погодных условий, в том числе повышением аридности климата [6], а многолетние травы имеют наименьшую вариабельность урожайности кормовой массы по годам вследствие компенсационного эффекта видового и сортового разнообразия.

Одной из таких культур является эспарцет, который на Северном Кавказе является перспективной культурой, занимает значительный вес на сенокосах и пастбищах, обладает ценными кормовыми достоинствами и отличается хорошей поедаемостью. Содержание протеина в сене составляет 17-20%, а корневых остатков накапливает эспарцет в пахотном слое до 6 т/га и обогащает почву азотом за счет азотфиксации ризобияльной системой на 100-200 кг/га.

В связи с этим мы поставили цель: изучить влияние минеральных удобрений, агроруд и инокуляции семян ризоторфином на интенсивность биологической азотфиксации ризобияльной системой эспарцета атмосферного азота.

Исследования проводились на выщелоченных черноземах предгорной зоны РСО–Алания. Полевые опыты закладывались в 2019–2020 гг. Объектом исследований был эспарцет. В полевом опыте использовались удобрения: суперфосфат, молибденово-кислый аммоний, агроруды Ирлит 1 и Ирлит 7, для инокуляции семян ризоторфин.

Повторность вариантов опыта четырехкратная, площадь делянки 36 м², способ посева широко-рядный – 45 см, норма высева 600 тыс. всхожих семян на гектар, глубина посева 3-4 см. Технология возделывания общепринятая для зоны.

Удельную активность симбиоза (УАС) и количество фиксированного азота определяли по методу Г.С. Посыпанова (1991).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что потребление азота растениями эспарцета повышалось по мере улучшения минерального питания. Так, если растения контрольного варианта в год посева потребляли 76,9 кг/га азота, то при оптимизации фосфорно-молибденового питания на 8,4 кг/га больше, а при оптимизации фосфорно-молибденового питания и предпосевной инокуляции семян ризоторфином на 15,7 кг/га больше (табл.).

Таблица – Интенсивность азотфиксации в зависимости от минерального питания

Показатели	Контроль	РМо	РМоин	РинИр1	РинИр7	РМоин Ир7
Первый год жизни						
Потреблено N, кг/га	76,9	85,3	92,6	97,7	77,5	66,1
АСП, кг·дней/га	10874	13114	15888	19481	12121	11786
УАС, г/кг·сутки	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Кол-во фикс. азота, кг/га	26,1	31,5	38,1	46,8	29,1	28,3
Второй год жизни						
Потреблено N, кг/га	252,9	271,8	298,8	308,2	277,8	277,7
АСП, кг·дней/га	27964	31618	34852	36176	30588	31323
УАС, г/кг·сутки	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Кол-во фикс. азота, кг/га	187,4	211,8	233,5	242,4	204,9	209,9

Наибольшее количество азота потребляли растения 4 варианта (Рин+Ир1) 97,7 кг/га, или на 27,0% больше растений контрольного варианта. Во 2 год жизни растения эспарцета потребляли значительно больше азота – от 252,9 до 308,2 кг/га. И во 2 год жизни наибольшее количество азота потребляли растения 4 варианта 308,2 кг/га, что больше азота, потребленного растениями контрольного варианта, на 21,0%.

При улучшении фосфорно-молибденового питания повышался активный симбиотический потенциал (АСП) в 1 год жизни на 2242 кг·дней/га. Инокуляция семян ризоторфином по фону оптимизации фосфорно-молибденового питания повышала АСП на 5016 кг·дней/га.

Наивысший АСП формировался во второй год жизни при улучшении фосфорного питания, инокуляции семян и припосевного внесения 1 т Ирлита 1 – 36176 кг·дней/га, что больше АСП контрольного варианта на 8212 кг·дней/га.

Удельная активность симбиоза (УАС) – это количество симбиотически фиксированного азота воздуха одним килограммом активных клубеньков в сутки.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что в год посева в 2019 г. величина УАС была близкой 2,4 г/кг·сутки. На второй год жизни растений в 2020 г. при благоприятной влажности почвы удельная активность была выше и составляла 6,7 г/кг·сутки. По величине удельной активности симбиоза (УАС) за год и величине активного симбиотического потенциала (АСП) по вариантам полевого опыта мы определяли количество фиксированного ризобияльной системой эспарцета атмосферного азота. Так, в 1 год жизни растения контрольного варианта фиксировали 26,1 кг/га азота. Улучшение фосфорно-молибденового питания (2 вариант) повышало количество фиксированного азота до 31,5 кг/га, или на 20,6% больше показателей контрольного варианта. Инокуляция семян перед посевом ризоторфином по фону улучшения фосфорно-молибденового питания повышала до 38,1 кг/га, или на 45,9% больше показателей контрольного варианта. Наибольшее количество азота фиксировали растения 4 варианта – оптимизация фосфорного питания, инокуляция семян и припосевное внесение Ирлита 1 – 46,8 кг/га, или на 79,3% больше растений контрольного варианта.

Посевы эспарцета второго года жизни фиксировали азота в 6-7 раз больше, чем посевы первого года жизни – 187,4–242,4 кг/га. Как и в первый год жизни, во второй год жизни наибольшее количество азота фиксировала ризобияльная система растений 4 варианта – 242,4 кг/га, что больше показателей контрольного варианта на 29,3%.

Заключение

1. Оптимизация минерального питания способствует большему потреблению азота растениями эспарцета от 76,9 до 97,7 кг/га в первый год жизни и от 252,9 до 308,2 кг/га во второй год жизни; повышению АСП с 27,9 до 36,1 тыс. кг·дней/га; количество фиксированного азота воздуха увеличивается от 187 до 242 кг/га.

Литература

1. Фарниев, А.Т. Бобовые травы и амарант как источник обогащения почв органическим веществом / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Д.Т. Калицева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 2. – С. 46-53.
2. Фарниев, А.Т. Экологическая роль бобовых трав и амаранта в стабилизации плодородия почвы / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Дз.К. Ханаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – №4. – С. 38-46.
3. Фарниев, А.Т. Ассоциативные ризобактерии и биологизация технологии возделывания сельскохозяйственных культур в РСО–Алания / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев, А.Р. Пухаев, А.А. Сабанова, Х.П. Кокоев. – Владикавказ: Изд-во ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2017. – 278 с. – ISBN: 978-5-906647-41-2.
4. Сабанова, А.А. Симбиотическая активность и белковая продуктивность козлятника восточного в предгорной зоне Северного Кавказа / А.А. Сабанова, И.Б. Басаев, А.Т. Фарниев. – Владикавказ: изд-во ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2006. – 96 с. – ISBN: 5-7534-0466-9.
5. Фарниев, А.Т. Роль амаранта и бобовых трав в обогащении почвы питательными веществами / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Д.Т. Калицева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т.49. – №3. – С. 25-31.
6. Фарниев, А.Т. Биологическая фиксация азота воздуха, урожайность и белковая продуктивность бобовых культур в Алании / А.Т. Фарниев, Г.С. Посыпанов. – Владикавказ, РИПП им. В.А. Гассиева, 1996. – 210 с.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БОБОВЫХ И МЯТЛИКОВЫХ ТРАВ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ

Сабанова А.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: амарант, бобовые травы, смешанные посевы, урожайность, энергетическая эффективность.

Эффективность сельского хозяйства в целом зависит от объемов возделывания бобовых культур, так как они не только определяют обеспеченность животноводства кормами, но и существенно влияют на повышение продуктивности растениеводства, сохранение плодородия почвы и окружающей среды [1, 2].

При этом наиболее перспективным направлением агроландшафтного земледелия является создание смешанных и современных посевов сельскохозяйственных культур [3].

Особое внимание следует уделять выбору различных компонентов смеси по их форме, размеру, скорости роста и учитывать биологические и экологические требования каждой культуры [4].

Давно применяется в сельскохозяйственном производстве Германии, Канады, Швеции, Чехословакии, США, Индии и других странах формирование смешанных посевов (совмещенных, уплотненных) [5].

Возделывание поливидовых посевов зернобобовых и злаковых культур, которые формируют высокие и устойчивые по годам урожаи высококачественной кормовой массы, решает дефицит белка в кормах [6].

Различные биологические ритмы разнородных растений в фитоценозе позволяют полнее и экономнее использовать важнейшие факторы жизнедеятельности (свет, влагу, элементы питания). Поэтому значительно снижаются затраты на производство кормов и повышается коэффициент энергетической эффективности [7].

В связи с этим целью наших исследований было выявить энергетическую эффективность возделывания бобовых трав и амаранта в степной зоне РСО–Алания.

Объектами исследований были травы: из злаковых – амарант; из бобовых – клевер, люцерна, лядвенец рогатый, донник желтый, вязель.

Исследования проводились на каштановых почвах Моздокского госсортоучастка. Полевые опыты закладывались в 2014–2016 годах в четырехкратной повторности. Площадь опытных делянок 10 м², размещение вариантов рендомизированное. Агротехника возделывания трав общепринятая для зоны.

Изучали чистые посевы бобовых трав и амаранта, а также их смешанные посевы.

Уборку урожая зеленой массы проводили в фазу бутонизации – начала цветения; содержание абсолютно сухого вещества в зеленой массе определяли весовым методом и его состава общепринятыми методами.

Результаты исследований свидетельствуют, что урожайность зеленой массы традиционных бобовых трав клевера и люцерны в среднем за 3 года не превышала 10,7 и 16,0 т/га. Наибольший урожай получен в одновидовом посеве донника – 23,3 т/га, наименьший в посевах лядвенца рогатого – 6,8 т/га (табл.).

Урожайность смешанных посевов бобовых трав с амарантом: амарант+клевер, амарант+люцерна, амарант+лядвенец, амарант+донник была значительно выше одновидовых посевов и колебалась от 21,0 т/га (амарант+вязель) до 34,1 т/га (амарант+донник), что выше урожайности амаранта в одновидовом посеве на 3,7 и 16,8 т/га.

Выход сухого вещества с одновидовых посевов колебался от 1,55 т/га (лядвенец рогатый) до 5,77 т/га (донник желтый), а со смешанных посевов от 5,0 т/га (амарант+вязель) до 8,51 т/га (амарант+донник). Следовательно, по выходу сухого вещества смешанные посевы амарант+клевер, амарант+люцерна, амарант+лядвенец, амарант+донник и амарант+вязель превосходили одновидовые посевы клевера, люцерны, лядвенца, донника и вяза в 2,4; 1,6; 3,7; 1,5 и 2,8 раза.

Значительно более высоким энергосодержанием обладали урожаи зеленой массы смешанных посевов амарант+клевер, амарант+люцерна, амарант+лядвенец, амарант+донник и амарант+вязель

– 104,44; 107,14; 96,96; 141,18 и 80,75 ГДж/га, что выше энергосодержания урожая одновидового посева амаранта в 1,4; 1,5; 1,3; 1,9 и 1,1 раза.

Таблица – Энергетическая эффективность возделывания бобовых и мятликовых трав на каштановых почвах (в сред. за 3 года)

№ п/п	Культура	Урожай зеленой массы, т/га	АСВ, т/га	Затрачено энергии, ГДж	Получено энергии с урожаем, ГДж/га	ЧЭД, ГДж/га	КЭЭ	БЭК посева	Энергет. себест. абсолютно-сухой массы, ГДж/т
Чистые посева									
1.	Амарант	17,3	4,42	17,90	71,60	53,70	3,0	4,0	4,04
2.	Клевер	10,7	2,34	17,34	37,44	20,10	1,2	2,2	7,41
3.	Люцерна	16,0	3,84	17,36	62,20	44,84	2,9	3,6	4,52
4.	Лядвенец рогатый	6,8	1,55	17,00	26,66	9,66	0,7	1,6	10,96
5.	Донник желтый	23,3	5,77	18,13	94,05	75,92	4,2	5,2	3,14
6.	Вязель	7,3	1,71	17,04	27,53	10,49	0,8	1,8	9,96
Смешанные посева									
1.	Амарант + клевер	26,0	6,33	18,14	104,44	86,04	4,7	5,8	2,86
2.	Амарант + люцерна	25,8	6,40	18,12	107,14	89,02	4,9	5,9	2,83
3.	Амарант + лядвенец	25,2	6,00	18,06	96,96	78,90	4,3	5,4	3,01
4.	Амарант + донник	34,1	8,51	19,24	141,18	121,94	6,3	7,3	2,26
5.	Амарант + вязель	21,0	5,04	17,91	80,75	62,84	3,5	4,5	3,59

*ЧЭД – чистый энергетический доход;

**КЭЭ – коэффициент энергетической эффективности;

***БЭК посева – биоэнергетический коэффициент посева – КПД посева.

Энергосодержание урожая посева амарант+клевер превышал энергосодержание посева клевера в 2,7 раза; амарант+люцерна превышало энергосодержание урожая люцерны в 1,7 раза; амарант+лядвенец в 2,9 раза; амарант+донник в 1,5 раза и амарант+вязель превышал энергосодержание урожая вязаля в 2,9 раза.

Энергозатраты на возделывание трав в одновидовых посевах колебались от 17,00 (лядвенец) до 18,13 ГДж (донник), а при возделывании в смешанных посевах с 17,91 ГДж (амарант+вязель) до 19,24 (амарант+донник).

Наибольший чистый энергетический доход при возделывании трав в одновидовых посевах 75,92 ГДж/га был получен при возделывании донника желтого. Наименьший – 9,66 ГДж/га при возделывании лядвенца рогатого. Чистый энергетический доход смешанных посевов (вариант 1-5) составил: 86,04; 89,02; 78,90; 121,94 и 62,84 ГДж/га (в среднем за три года).

КПД одновидовых посевов – биоэнергетический коэффициент колебался от 1,6 (лядвенец рогатый) до 5,2 (донник желтый). У смешанных посевов от 7,3 (амарант+донник) до 4,5 (амарант+вязель).

В значительных пределах колебалась энергетическая себестоимость 1 тонны АСВ одновидовых трав: от 3,14 ГДж/т (донник) до 10,96 ГДж/т (лядвенец) и в смешанных посевах от 3,59 ГДж/т (амарант+вязель) до 2,26 ГДж/т (амарант+донник).

Заключение

На каштановых почвах степной зоны РСО–Алания при создании высокопродуктивных, средообразующих фитоценозов следует высевать донник, люцерну или клевер в смешанных посевах с ама-

рантом, для получения чистого энергетического дохода – 121,94; 89,02 и 86,04 ГДж/га, с наименьшей энергетической себестоимостью 1 тонны АСВ – 2,26; 2,83 и 2,86 ГДж соответственно.

Литература

1. Фарниев, А.Т. Бобовые травы и амарант как источник обогащения почв органическим веществом / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Д.Т. Калицева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 2. – С. 46-53.
2. Фарниев, А.Т. Роль амаранта и бобовых трав в обогащении почвы питательными веществами / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Д.Т. Калицева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т.49. – №3. – С. 25-31.
3. Кшникатника А.Н. Смешанные посевы кормовых культур / А.Н. Кшникаткина. – Симферополь: Изд-во «Крым», 2014. – 46 с.
4. Yield and quality of amaranth, bean grasses in one species and binary seeds / A.T. Farniev, A.A. Sabanova, D.T. Kalitseva // Volga region farmland. – 2020. – № 1 (5). – Pp. 61-65.
5. Cospodeareze znczenie przemiennych uzytrow zielonych / Kostuch R. // Wiad. Melior. Lakarsk – 1980. – №23. – P. 343-345.
6. Фарниев, А.Т. Экологические основы реализации биоресурсного потенциала амаранта и бобовых трав / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Д.Т. Калицева. – Владикавказ, 2015. – 165 с. – ISBN: 978-5-906647-14-6.
7. Influence of risotorphin on the productivity and quality of meadow clover / Farniev A.T., Sabanova A.A., Kalitseva D.T. // Volga region farmland. – 2020. – № 2 (6). – Pp. 49-53.

УДК 633.36/37

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ ЭСПАРЦЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Сабанова А.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии

Хадаев Г.Е. – магистрант 2 года обучения кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: эспарцет, ризоторфин, агроруды, минеральные удобрения, фотосинтез, площадь листьев, урожайность.

В настоящее время развитие кормопроизводства все более опирается на биогеоэкологический подход и ландшафтное районирование с учетом различных форм хозяйствования. При этом появляются новые требования к создаваемым сортам, которые должны быть не только специализированными по типу использования, но и устойчивыми к лимитирующим факторам внешней среды [1]. Привлечение генофонда, широко экологического селекционного материала, применение разработок биотехнологии, генетики, иммунитета с использованием современных методов селекции означает комплексный подход к выведению новых сортов [2]. Хорошо известна способность видов и сортов многолетних трав способствовать повышению плодородия почв, формировать высокие урожаи без применения дорогостоящих минеральных удобрений [3].

В связи с этим ведется поиск дополнительных источников питания, способных удовлетворять потребности сельскохозяйственных культур в важнейших элементах, среди которых значимая роль принадлежит азоту [4, 5].

Используя имеющиеся высокопродуктивные виды и сорта кормовых бобовых растений и за счет интродукции новых видов и сортов, наиболее полно использующих природно-климатические условия региона, можно совершенствовать структуры посевных площадей кормовых культур и интенсифицировать кормопроизводство [6].

Поэтому основой биологизации земледелия, сохранения плодородия и структуры почвы, улучшения экологии окружающей среды служит возделывание многолетних трав. При этом снижается распаханность земель, уменьшается применение пестицидов, увеличивается безопасность потребления продукции животноводства населением.

В связи с этим мы поставили цель: изучить влияние минеральных удобрений, агроруд и инокуляции семян ризоторфином на интенсивность биологической азотфиксации ризобияльной системой эспарцета атмосферного азота.

Исследования проводились на выщелоченных черноземах предгорной зоны РСО–Алания. Почвы с содержанием гумуса 5,4%, $pH_{\text{сол}}$ – 6,2, легкогидролизуемого азота – 78 мг/кг почвы – повышенное, подвижного фосфора – 90 мг/кг – среднее, обменного калия – 150 мг/кг – высокое, молибдена – 0,25 мг/кг – низкое, подвижного бора – 0,55 мг/кг – среднее.

Полевые опыты закладывались в 2019–2020 гг. Объектом исследований был эспарцет. В полевом опыте использовались удобрения: суперфосфат, молибденово-кислый аммоний, агроруды Ирлит 1 и Ирлит 7, для инокуляции семян ризоторфин.

Повторность вариантов опыта четырехкратная, площадь делянки 36 м², способ посева широко-рядный – 45 см, норма высева 600 тыс. всхожих семян на гектар, глубина посева 3–4 см. Технология возделывания общепринятая для зоны.

Рост и развитие эспарцета сильно зависят от климатических условий. В 2020 году при благоприятной влажности почвы всходы появлялись на 2 дня раньше, чем в 2019 году. Клубеньки на корнях проростков образовались соответственно через 20 и 15 дней после всходов. В наших исследованиях в год посева начало цветения – укосная спелость наступала через 74 дня (табл. 1). От всходов до укосной спелости сумма активных температур составляла около 1322–1360 °С.

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за ростом и развитием эспарцета (2019–2020 гг.)

Показатель	Посев	Всходы (отрастание)	Начало цветения – 1 укос	Период, дней	Отрастание	Начало цветения – 2 укос	Период, дней
1 год жизни	13.05	23.05	05.08	74	13.08	24.009	42
2 год жизни	–	10.04	17.05	37	22.05	05.07	44

Во второй год жизни растений продолжительность периода от весеннего отрастания до укосной спелости составляла 37 дней, сумма активных температур за этот период была 406–412 °С.

Отрастание после первого укоса начиналось через 5–7 дней. Укосная спелость наступала через 42–44 дня. Как видно из приведенных данных, межукосный период посевов эспарцета имеет тенденцию увеличиваться.

Рост растений в высоту существенно зависел от обеспеченности элементами минерального питания, инокуляции семян активными минерального питания, инокуляции семян активным штаммом ризобий и влажности почвы (табл. 2).

Оптимизация фосфорного и молибденового питания несколько увеличили высоту растений в год посева, а инокуляция семян активным штаммом еще увеличивала ее на 8–14%. Эта закономерность сохранялась и на второй год жизни. Самыми высокими растения были при использовании ирлита 1.

Густота стояния растений является важным показателем, характеризующим их устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды. В наших исследованиях варианты опыта практически не отличались друг от друга. В год посева густота всходов эспарцета составила 82 шт./м², к концу вегетации снизилась до 75 шт./м². Во второй год жизни при оптимальной влажности почвы густота растений в начале вегетации была на уровне 63 шт./м². К концу вегетации этот показатель составил 56 шт./м², т.е. снизился на 4,4%.

В соответствии с уровнем активности симбиоза шел процесс фотосинтетической деятельности посевов. Оптимизация фосфорного и молибденового питания увеличили площадь листьев в год посева на 5–9%, а инокуляция активным штаммом на 3–5% (табл. 2). Более отчетливо эффект вариантов проявился при достаточной влагообеспеченности в 2020 г. Оптимизация фосфорного питания, инокуляция и обработка семян ирлитом 1 увеличили площадь листьев на 21%.

В этом же году на посевах второго года жизни растений в первом укосе площадь листьев в этом варианте была выше, чем в контроле на 29%. Во втором укосе превышение составило 18%.

Фотосинтетический потенциал (ФП) посева является функцией площади листьев и продолжительности ее функционирования. Изменение этого показателя в зависимости от уровня обеспеченности элементами минерального питания и инокуляция имеет ту же закономерность, что и площадь листьев. Наименьшим ФП был в год посева в 2019 г. в контрольном варианте. Наибольшим он был

при оптимизации минерального питания макро- и микроэлементами на фоне инокуляции в посевах второго года жизни при благоприятной влагообеспеченности.

Таблица 2 – Динамика высоты растений (см), площади листьев в онтогенезе эспарцета (тыс. м²/га) и фотосинтетический потенциал (ФП) (тыс. м² дней/га) в зависимости от уровня минерального питания

Год жизни	Укос	Контроль	РМо	РМоин	РинИр1	РинИр7	РМоин Ир7
Высота растений							
1	1	51	54	57	58	54	55
2	1	76	80	87	87	78	80
	2	57	60	62	65	60	62
Площадь листьев							
2019 год							
Первый наст. лист		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Ветвление		4,9	5,0	5,3	5,0	5,0	5,0
Стебление		14,3	14,6	15,3	15,6	14,5	14,4
Начало цветения		16,7	17,8	18,3	18,8	17,8	17,9
Отрастание		6,0	6,7	7,2	7,5	6,2	6,5
2020 год							
Первый наст. лист		9,2	10,6	11,3	11,6	10,3	10,1
Ветвление		20,8	22,5	23,4	24,5	22,45	22,4
Стебление		33,9	35,8	42,9	43,8	40,9	40,3
Начало цветения		6,2	6,4	6,7	6,4	6,7	6,4
Отрастание		12,2	12,9	13,3	13,9	12,3	12,9
Цветение, 2 укос		29,2	30,2	34,5	35,2	35,2	32,4
ФП							
1 год жизни		1080	1091	1110	1115	1088	1091
2 год жизни		2171	2287	2397	2411	2272	2298
В среднем за 2 года		1626	1689	1754	1763	1681	1695

В среднем за 2 года оптимизация фосфорного и молибденового питания повысила ФП посева на 3,8%, инокуляция семян на этом фоне – 7,9%. Наибольший ФП был сформирован при обработке семян ирлитом 1 на фоне достаточной обеспеченности фосфором и инокуляции активным штаммом, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 8,4%.

Заключение

Наибольшая площадь листьев и фотосинтетический потенциал формировались при оптимизации фосфорного питания, инокуляции семян ризоторфином и припосевном внесении ирлита 1.

Литература

1. Косолапов, В.М. Основные методы и результаты селекции многолетних трав / В.М. Косолапов, С.В. Пилипко // Кормопроизводство. – 2018. – №2. – С. 24-26.
2. Косолапов, В.М. Основные виды и сорта кормовых культур / В.М. Косолапов, З.Ш. Шамсугдинов и др. // Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра. М., 2015. – 546 с.
3. Эседуллаев, С.Т. Сравнительное изучение особенностей формирования урожая в одновидовых и смешанных травостоях многолетних трав на основе люцерны изменчивой (MEDICAGO SATIVA × VARIA MARTYN) и козлятника восточного (GALEGA ORIENTALIS LAM.) в условиях Верхневолжья / С.Т. Эседуллаев, Н.В. Шмелева // Кормопроизводство. – 2017. – №2. – С. 9-12.

4. Сабанова, А.А. Роль микробных препаратов в повышении азотфиксирующей активности, болезнеустойчивости и продуктивности вики озимой / А.А. Сабанова, И.А. Худиева, А.Т. Фарниев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т.56. – № 4. – С. 49-56.

5. Фарниев, А.Т. Экологическая роль бобовых трав и амаранта в стабилизации плодородия почвы / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Дз.К. Ханаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – №4. – С. 38-46.

6. Фарниев, А.Т. Значение бобовых трав в повышении продуктивности фитоценозов / А.Т. Фарниев, Д.Т. Калицева, А.А. Сабанова // Флористические исследования Северного Кавказа: материалы Всероссийской научной конференции, посв. 85-летию юбилею выдающегося ботаника-исследователя флоры Северного Кавказа, д. биол. наук, проф., ак. Академии наук ЧР Галушко А. И. 10-11 марта. – Грозный: Академия наук ЧР, 2011. – С. 237-244.

УДК 631.81

УЧАСТИЕ АЗОТА ВОЗДУХА В ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ

Алборова П.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: донник желтый, азот, азотфиксация, инокуляция, удобрения, почва.

Одна из наиболее острых проблем, стоящих в настоящее время перед человечеством, недостаток продовольствия, в первую очередь пищевого и кормового белка. Основным источником пищевого и кормового белка - растительные организмы с их уникальной способностью синтезировать белок из углекислоты, воды и неорганических соединений, но для этого растениям необходим азот [1-5]. Поэтому вопросы, связанные с усвоением сельскохозяйственными культурами азота, представляют не только теоретический интерес, но и имеют огромное практическое значение.

Азот – один из основных элементов питания. Среднее его содержание в растениях составляет 1-3% от массы сухого вещества. Азот входит в состав белков (16-18% их массы), нуклеиновых кислот, хлорофилла, алкалоидов, фосфатидов, ферментов и т.д. [2, 5].

Большой научный и практический интерес представляют данные о соотношении источников азота (воздух, удобрения, почва) в питании бобовых культур [3-5]. В наших исследованиях у растений было только два источника – почва и воздух, так как минеральные формы азота (азотные удобрения) мы не применяли.

Доля участия каждого источника зависит от величины и активности симбиотического аппарата, который в свою очередь определяется обеспеченностью элементами минерального питания и метеорологическими условиями года [2-4]. Зная общее потребление азота посевами и количество фиксированного азота воздуха, мы рассчитали долю участия обоих источников азота в питании растений (рис. 1–2).

На структуру источников азота воздуха в питании растений по вариантам опыта существенное влияние оказывали условия для активного бобоворизобиального симбиоза.

Оптимизация режима минерального питания фосфором и бором активизировала симбиотическую азотфиксацию и повысила долю азота в питании растений в год посева на 5...9 %.

Как видно из рисунков 1 и 2, доля источника азота (почва и воздух) в зависимости от уровня минерального питания менялась по годам. Источники азота в питании растений донника первого года жизни в процентном соотношении меняются. Так, в 2011 году доля азота воздуха на варианте с инокуляцией на фоне фосфорного и борного питания увеличилась до 80%, а в 2012 г., на этом же варианте до 85%. На второй год жизни доля азота воздуха снизилась до 9%, что объясняется биологией растения.

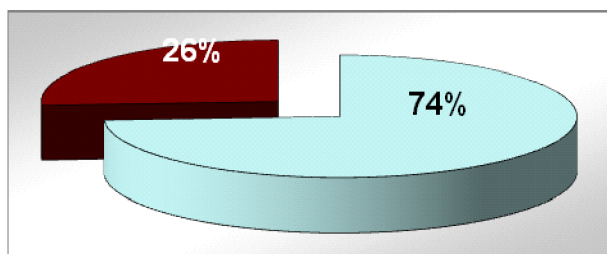
Выводы

В ходе изучения симбиотической деятельности посевов донника желтого в зависимости от условий питания, нами установлено, что доля участия азота воздуха в питании растений донника желтого в значительной степени зависит от условий для активного бобоворизобиального симбиоза: при оптимизации режима фосфорного и борного питания, а также инокуляции семян вирулентным активным штаммом ризобий доля азота воздуха в питании растений донника достигала 85 %.

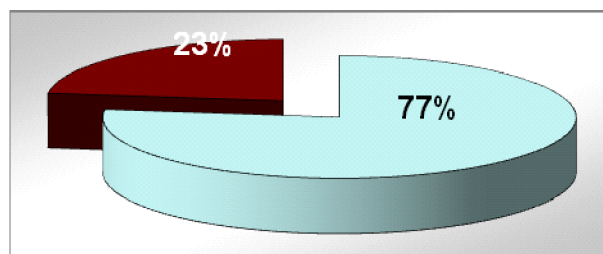
ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ

2011

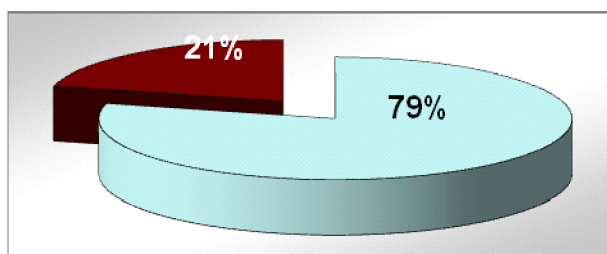
1. Контроль



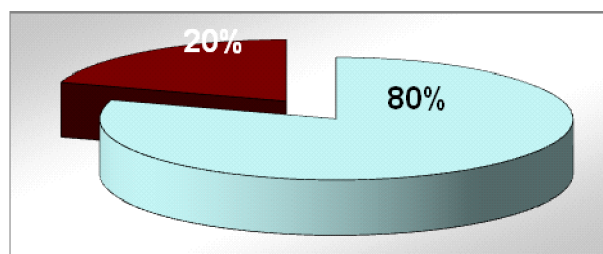
2. P



3. P + B

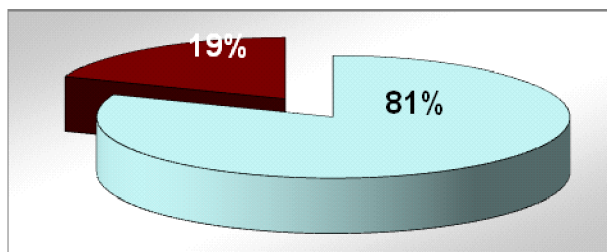


4. P + B + инокуляция

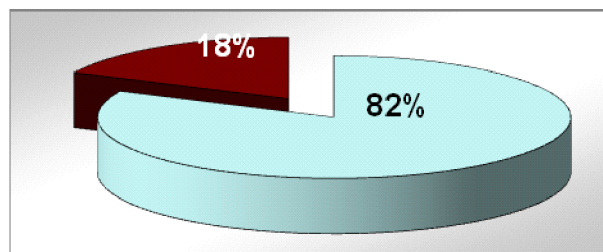


2012

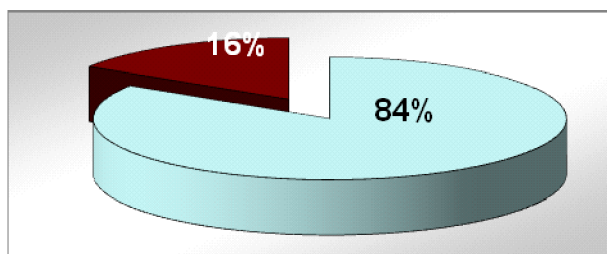
1. Контроль



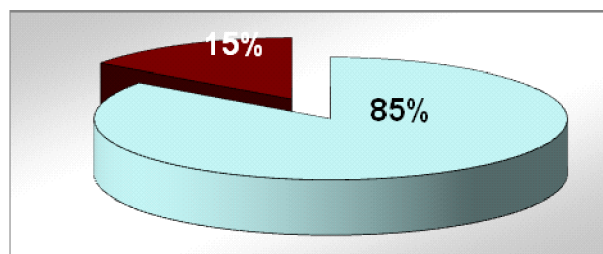
2. P



3. P + B



4. P + B + инокуляция



■ – почва

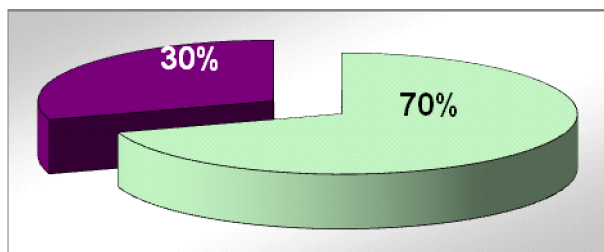
■ – воздух

Рис. 1. Источники азота в питании растений донника первого года жизни, %.

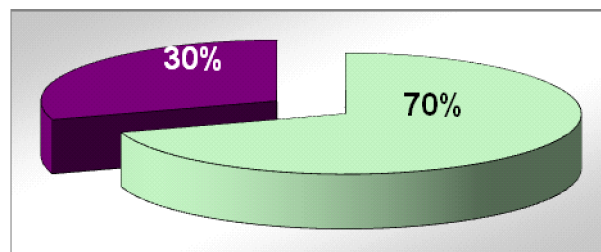
ВТОРОЙ ГОД ЖИЗНИ

2012

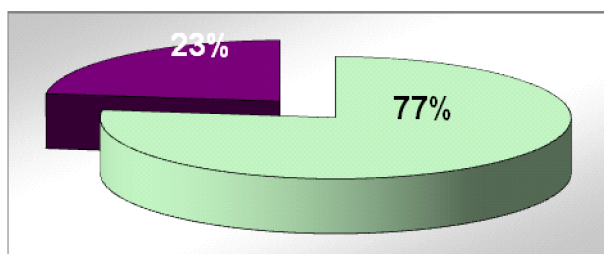
1. Контроль



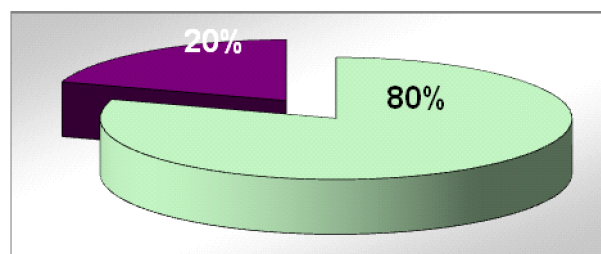
2. P



3. P + B

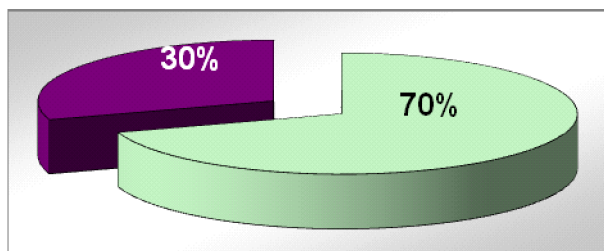


4. P + B + инокуляция

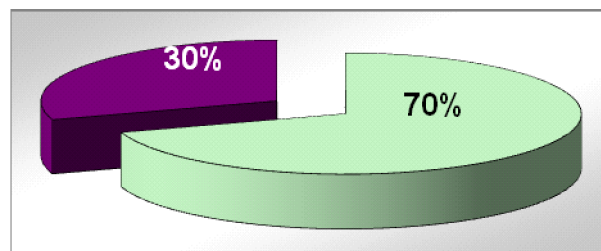


2013

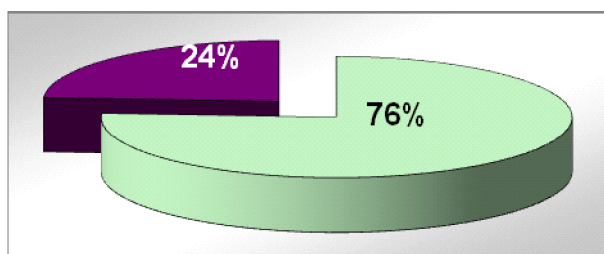
1. Контроль



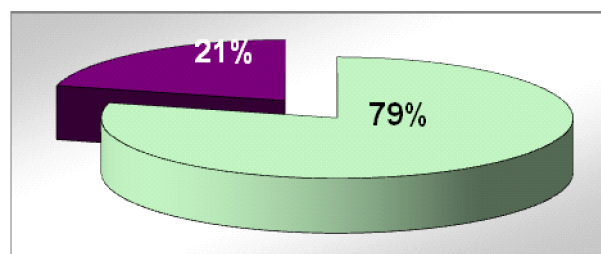
2. P



3. P + B



4. P + B + инокуляция



 – почва

 – воздух

Рис. 2. Источники азота в питании растений донника второго года жизни, %.

Литература

1. Алборова П.В. Продуктивность посевов донника желтого в зависимости от активности симбиоза / П.В. Алборова, А.Т. Фарниев, З.А. Гутиева // Вестник МАНЭБ. СКГМИ. – 2008.- Т.13 - №3. – С. 137-140.
2. Козырев А.Х. Биологическая фиксация азота воздуха донником желтым в предгорной зоне РСО–Алания. / А.Х. Козырев, А.Л. Уртаев, П.В. Алборова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51, № 3. – С. 71-77.
3. Алборова П.В. Содержание и накопление азота в растениях донника желтого в зависимости от условий выращивания. / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50. - № 1. – С. 85-89.
4. Козырев А.Х. Использование донника желтого в качестве раннего предшественника для озимых колосовых и промежуточных культур / А.Х. Козырев, П.В. Алборова, А.А. Сабанова // Известия Горского ГАУ. - 2012. - Т.49. - №4. – С. 71-76.
5. Козырев А.Х. Научное обоснование реализации биологического потенциала люцерны в Центральной части Северного Кавказа: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.09. Владикавказ, 2009. 407 с.

УДК 633.366

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ДОННИКА ЖЕЛТОГО

Алборова П.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: бобовые культуры, донник желтый, белковая продуктивность, сырой белок, клетчатка, жир, зола.

Введение. В сельскохозяйственном производстве химический состав получаемой продукции имеет первостепенное значение при оценке целесообразности использования того или иного агротехнического приема. Важно также, чтобы корма не имели патогенных микроорганизмов, так как токсичные вещества, которые они вырабатывают, оказывают на животных отравляющее действие. Проблема протеинового питания животных является одной из актуальных задач и имеет большое значение в подъеме их продуктивности. Потребность в растительном белке для животноводства удовлетворяется не на 100%, а недостаток 1% протеина в рационах животных приводит к перерасходу кормов на 3-4% [1, 2, 4].

В республике в полевом кормопроизводстве до сих пор отсутствуют продуктивные и приспособленные к местным условиям нетрадиционные кормовые растения, несмотря на то, что естественная флора республики дает возможность расширения ассортимента возделываемых в каждой почвенно-климатической зоне кормовых культур, предназначенных на зеленый корм, сено, силос и сенаж [1, 2, 3].

До настоящего времени роль донника, как накопителя биологического азота в почве и как фактора повышения плодородия почвы, урожайности последующих культур, кормовой ценности, экономичности культур и охраны биосферы еще недостаточно оценена.

Для того чтобы увеличилась азотфиксирующая активность, которая непосредственно влияет на белковую продуктивность донника желтого, были изучены такие факторы, как обеспеченность необходимыми элементами питания, инокуляция семян микроорганизмами, повышающими устойчивость растений к фитопатогенным микроорганизмам.

Исследования проводились в течение ряда лет на карбонатных черноземах в степной зоне РСО–Алания.

Изучалась оптимизация минерального питания посевов донника желтого и активизация симбиотической деятельности в ризосфере растений. При недостатке в почве влаги, воздуха, фосфора, кальция, бора, молибдена, кобальта, железа, недостаточном снабжении клубеньковых бактерий углеводами за счет хорошего роста растения – хозяина, на кислых почвах, а также применения больших доз азотных удобрений, эти бактерии не связывают азот воздуха, ведут паразитический образ жизни, живут полностью за счет растения – хозяина. Поэтому в вариантах, на фоне естественного плодородия почвы, доводили содержание фосфора и бора до повышенного. Изучали влияние иноку-

ляции семян штаммом ризобий совместно с препаратом трихотецин на фоне достаточной обеспеченности макро- и микроэлементами.

Биопрепарат трихотецин продуцируется грибом Трихотециум. Он оказывает фитотоксическое действие, особенно на молодые растения, когда они особо нуждаются в защите от фитопатогенов. В опыте использовались 4 варианта:

1. *Контроль* – естественное плодородие почвы.
2. *P* – достаточная обеспеченность фосфором.
3. *P + B* – достаточная обеспеченность фосфором и бором (2 кг/га).

4. *P + B + инокулянты*. – изучение конкурентоспособности заводского штамма ризобий с препаратом трихотецин на фоне достаточной обеспеченности макро- и микроэлементами.

Агротехнические приемы должны предусматривать получение качественной экологически чистой продукции, которая бы обладала высокими кормовыми достоинствами. Качественные характеристики многолетних бобовых трав, в частности, донника желтого, определяются биохимическим составом получаемого из них корма и, в частности, содержанием сырого белка, безазотистых экстрактивных веществ, клетчатки, жира, а также зольных элементов в сене. Бытует мнение, что донник накапливает вещество кумарин, неблагоприятно влияющее на животных, однако нужно уточнить, что это тогда, когда кумарин преобразуется в дикумарин, в этом случае сено донника становится опасным для животных. Кумарин же, содержащийся в доннике, наоборот, благотворно влияет на процесс пищеварения у жвачных животных.

Результаты наших исследований показывают, что содержание сырого белка повышается с улучшением условий для симбиоза и обеспеченности растений как микроэлементами, так и макроэлементами.

Так, в контрольном варианте растения, менее обеспеченные азотом, отличались меньшей концентрацией сырого белка в сене – 17,31% от АСВ. Улучшение фосфорного питания активизировало симбиотическую азотфиксацию, способствовало лучшей обеспеченности растений азотом и, как следствие, увеличением концентрации сырого белка в сене до 17,59 %.

Таблица – Кормовые достоинства сена донника желтого в зависимости от условий выращивания, % АСВ (в среднем за 2011–2013 гг.)

Показатели	Контроль	P	P + B	P + B + инокуляция
Сырой белок	17,31	17,59	17,62	18,16
БЭВ	38,12	38,09	37,92	37,54
Клетчатка	24,52	23,94	23,82	23,27
Жир	1,92	1,90	1,91	1,86
Зола	10,23	10,45	10,76	11,17

Применение борных удобрений также увеличило концентрацию белка в сене, по-видимому, за счет активизации процесса биологической азотфиксации. В сравнении со вторым вариантом эффект от борных удобрений составил 0,03%.

В последнем варианте действие биопрепаратов ризоторфин и трихотецин растения донника желтого, лучше обеспеченные биологически связанным азотом, а также обладая индуцирующей устойчивостью к фитопатогенам, отличались большей концентрацией сырого белка. Так, содержание белка в надземной массе в среднем за время исследований составило 18,16 %. При этом предпосевная инокуляция семян препаратами на фоне фосфорных и борных удобрений повышает содержание белка на 0,85 % в сравнении с контрольным вариантом.

Содержание безазотистых экстрактивных веществ, клетчатки и жира несколько снижается с увеличением содержания белка. Так, БЭВ снизились с 38,12% в контрольном варианте до 37,54% в варианте с максимальной азотфиксацией и наибольшим содержанием белка. Содержание золы имеет ту же тенденцию, что и сырой белок, то есть увеличивается по мере улучшения минерального питания фосфором и бором. В среднем за годы опытов содержание золы возросло с 10,23% в контрольном варианте до 11,17% в варианте «P+B+инокуляция».

Лучшая обеспеченность биологически связанным азотом и, как следствие, максимальная про-

дуктивность посевов донника желтого соответственно привели и к максимальному сбору и энергосодержанию урожая. За годы исследований здесь было получено с урожаем донника желтого 298,86 ГДж/га энергии.

Выводы

С улучшением обеспеченности растений азотом повышается и качество сена, так как идет накопление сырого белка и золы; при этом содержание БЭВ, клетчатки и жира несколько снижается. Донник желтый, являясь одной из высокобелковых культур на фоне минерального питания и инокуляции семян ризоторфином и биопрепаратом трихотетин, повышающим иммунные свойства растений, активизировало симбиотическую азотфиксацию, что способствовало лучшей обеспеченности растений азотом и, как следствие, увеличению концентрации сырого белка (18,16%), БЭВ (37,54%), клетчатки (23,27%) и жира (1,86%).

Литература

1. Алборова П.В. и др. Продуктивность посевов донника желтого в зависимости от активности симбиоза / П.В. Алборова, А.Т. Фарниев, З.А. Гутиева // Вестник МАНЭБ. СКГМИ – 2008. - Т.13. - №3. – С. 137-140.
2. Фарниев А.Т. Биологическая фиксация азота воздуха донником желтым в предгорной зоне РСО–Алания. / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев, П.В. Алборова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51, № 3. – С. 71-77.
3. Алборова П.В. Содержание и накопление азота в растениях донника желтого в зависимости от условий выращивания. / А.Т. Фарниев, П.В. Алборова, А.Х. Козырев. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50. - № 1.– С. 85-89.
4. Алборова П.В. Экологические приемы повышения болезнеустойчивости и продуктивности донника желтого в степной зоне РСО–Алания / П.В. Алборова, Л.М. Базаева, Д.К. Ханаева, А.Х. Козырев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53 - № 4. – С. 23-28.

УДК 632.912:633.366

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ДОННИКА ЖЕЛТОГО И ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ

Алборова П.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: донник желтый, биопрепараты, инокуляция семян, пероноспороз, бурая пятнистость, симбиотическая азотфиксация.

На протяжении тысячелетий симбиотические, свободноживущие и ассоциативные диазотрофы, фиксируя азот воздуха, обеспечивают его биотический круговорот в естественных фитоценозах, которые в настоящее время нарушены [1, 2-4]. Использование бактерий различных таксономических групп с обязательным включением бактерий рода *Arthrobacter* может преследовать различные цели: защищать растения и урожай от фитопатогенов, увеличивать устойчивость к стрессам, стимулировать прорастания семян и рост растений, интенсивно растворять труднодоступные минеральные фосфаты, накапливать 20-30 кг атмосферного азота из воздуха, что эквивалентно внесению 100 кг минеральных удобрений [2-5, 6].

Как и многие другие сельскохозяйственные культуры, донник подвержен заболеваниям. Необходимо отметить, что основных наиболее вредоносных для донника болезней не так уж и много: мучнистая роса, аскохитоз, пероноспороз донника (поражение бобиков), септориоз донника, бактериоз корней, бурая пятнистость, желтая мозаика (вирусное заболевание).

Наиболее часто встречались на опытных посевах донника желтого болезни – пероноспороз (ложная мучнистая роса), и бурая пятнистость, реже мучнистая роса, процент поражения которого составлял всего 2-3, поэтому ее не стали учитывать (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние биопрепаратов на поражаемость болезнями, рост растений и урожайность донника желтого

Варианты	Процент поражения пероноспорозом в 1-й год жизни	Процент поражения бурой пятнистостью в 1-й год жизни	Высота растений, см		Урожайность, т/га
			к 01.VI	к 01.VII	
1. Контроль	40	15	23	45	6,5
2. P	18	10	42	86	7,2
3. P + B	10	5,1	53	110	7,6
4. P + B+ ризоторфин + мизорин	6	3,0	84	142	9,6

Возбудители болезни пероноспороза, или ложной мучнистой росы псевдогрибы из отдела Оомикота. Диффузное проявление болезни встречается на посевах второго года жизни. Растения отстают в росте, листья становятся хлоротичными, часто закручиваются вниз. На их нижней стороне появляется буровато-фиолетовый налет спороношения патогена. Пораженные растения не цветут, листья преждевременно усыхают и опадают. При локальном поражении на верхней стороне листовой пластинки появляются отдельные хлоротичные пятна, на нижней – буровато-фиолетовый налет. Листья преждевременно усыхают и опадают. Ложная мучнистая роса чаще встречается в регионах с повышенным увлажнением [2-5, 6].

Зимует патоген ооспорами в опавших листьях и мицелием в зимующих растениях. В период вегетации болезнь распространяется конидиями.

От пероноспороза у растения уменьшается поверхность листа, способная к фотосинтезу и восприятию влаги и кислорода. В результате листья сохнут, урожай снижается, а его качество значительно ухудшается. Кроме того, у больных растений снижается зимостойкость, а пораженные соцветия не дают завязей или дают щуплые семена [5, 6].

Возбудитель бурой пятнистости – гриб *Pseudopeziza medicaginis* Sacc. из отдела Аскомикота. На доннике возбудителем болезни является микроскопический гриб *Pseudopeziza trifolii* Fckl. На листьях появляются бурые округлые пятна диаметром 2–3 мм с зубчато-бахромчатыми краями. На стеблях – продолговатые бурые пятна. При сильном заражении листья преждевременно опадают. Развитию и распространению болезни способствует высокая влажность. Чтобы гриб активно распространялся необходимы высокая влажность, а в годы исследований количество осадков превышала месячную норму. Тем более, что в период вегетации дожди сменялись засухой, что замедляет развитие инфекции [2, 6].

Возбудитель болезни передается через зараженный посадочный материал (семена). Процент поражения этими двумя заболеваниями повлияли как на рост растений, так и на урожайность сена донника желтого.

Чтобы снизить процент поражаемости донника желтого болезнями одним из основных действенных и эффективных способов является обработка семян донника перед посевом фунгицидами. В наших исследованиях были использованы биопрепараты ризоторфин и мизорин. Биопрепараты, а также микроэлементы, которые использовались на варианте 4, повышают сопротивляемость растений болезням.

Так, лучшие результаты были достигнуты при инокуляции семян донника перед посевом двумя препаратами – ризоторфином и мизорином, при достаточной обеспеченности фосфором и бором на 4-м варианте по сравнению с другими вариантами опыта.

Процент поражения по сравнению с контрольным вариантом снижается пероноспорозом до 6%, (в контроле 40%), а фузариозом до 3,0 (в контроле – 15%).

В третьем варианте растения отличались наибольшей вегетативной массой, опережали в росте растения 1-го и 2-го вариантов, но отставали от растений 4-го варианта. Пораженность пероноспорозом на 3-м и 4-м вариантах была наименьшей и составила всего 10 и 6 % соответственно.

Бурой пятнистостью донник поражался меньше. На контроле он составил 15 %, а в 3-м и 4-м вариантах 5,1 и 3,0 %. Поражение растений в первый год жизни резко снижает их зимостойкость, а после перезимовки поздно отрастает и не достигает нормального роста и развития.

На четвертом варианте пораженность пероноспорозом снизилась в 6 раз по сравнению с контрольным и в 2-3 раза со вторым и третьим вариантом соответственно, бурой пятнистостью – до

5 раз, а высота растений достигала 142 см, что также на 56 см и 32 см выше, чем во втором и третьем вариантах. Являясь сильными фитостимуляторами, изучаемые виды симбиотических и ассоциативных микроорганизмов оказывали существенное влияние на ростовые процессы растений донника желтого, и в варианте с совместным их применением высота растений превосходила посе- вы контрольного варианта в 3-4 раза.

Применение ассоциативных микроорганизмов совместно с симбиотическими и минеральными удобрениями снижает пораженность донника желтого болезнями, следствием чего является высокая урожайность, что и подтвердили результаты наших исследований.

Самый высокий урожай сена в среднем за один укос был получен в год посева донника желтого и составил в 2016 году 4,73–6,79 т/га. При этом использование биопрепаратов достоверно повышает урожай сена. Максимальное положительное влияние на урожай сена донника желтого оказала инокуляция семян смесью двух биопрепаратов на фоне минерального питания. В первый год за вегетацию здесь было получено около 10 т/га сена, что больше на 3,1 т/га больше, чем в контрольном варианте.

Выводы

Положительное влияние на болезнеустойчивость и урожай сена донника желтого оказала инокуляция семян смесью штаммов *Rhizobium* и *Arthrobacter mysogens* в условиях достаточной обеспеченности фосфором и бором. Поражаемость пероноспорозом снизилась почти в 7 раз, бурой пятнистостью – в 5 раз, а высота растений достигала 142 см. В 2017 году за вегетацию здесь было получено около 10 т/га сена, а в сумме за 4 опытных года 30 т/га.

Литература

1. Алборова П.В. Агротехнические и экологические аспекты возделывания донника желтого в РСО–Алания / П.В. Алборова, Л.М. Базаева, А.Х. Козырев // Агропродовольственная политика России. - 2017. - №11 – С. 98-101.

2. Алборова П.В. Продуктивность посевов донника желтого в зависимости от активности симбиоза / П.В. Алборова, А.Т. Фарниев, З.А. Гутиева // Вестник МАНЭБ СКГМИ. – 2008. - Т.13. - №3. – С. 137-140.

3. Алборова П.В. Влияние предпосевной обработки семян гороха на поражаемость болезнями / П.В. Алборова, Л.М. Базаева, А.Х. Козырев // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы всероссийской научно-практической конференции (14-16 ноября 2019 г.). Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 13-15.

4. Козырев А.Х. Влияние удобрений и ризоторфина на рост и продуктивность донника желтого в условиях предгорной зоны РСО–Алания / А.Х. Козырев, П.В. Алборова // Агробизнес и экология. 2015. - Т. 2. - № 2. – С. 51-53.

5. Козырев А.Х. Научное обоснование реализации биологического потенциала люцерны в Центральной части Северного Кавказа: дис. ... д-р с.-х. наук: 06.01.09. Владикавказ, 2009. 407 с.

6. Кокоев Х.П. Роль микробных биопрепаратов в повышении болезнеустойчивости и продуктивности растений сои // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. - Т. 56. - № 4. - С. 56-62.

УДК 631.82:635.63

НЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА ТЕПЛИЧНОГО ОГУРЦА РАСТВОРАМИ ЦЕОЛИТА И БАРДЫ

Дзанагов С.Х. – д.с.-х.н., профессор кафедры агрохимии и почвоведения

Джелиев А.С. – аспирант кафедры агрохимии и почвоведения

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *сухое вещество, витамин С, нитраты, зола, азот, фосфор, калий.*

Овощи являются непременным компонентом сбалансированного питания человека, так как содержат витамины, минеральные соли и многие органические соединения, играющие важную роль в обмене веществ и нормализации физиологических процессов. Одним из наиболее востребованных

овощей является огурец. Его выращивание в полевых условиях возможно в регионах с благоприятными почвенно-климатическими условиями в весенне-летний период, тогда как потребность человека в нем проявляется и в осенне-зимний период. Для поставки свежих огурцов в зимний период времени используются теплицы, в которых можно в холодный период года выращивать огурец, создавая оптимальные условия температуры, освещения, вентиляции воздуха, водного режима, питания, борьбы с вредителями и болезнями растений и т.д. Питание растений осуществляется путем применения промышленных минеральных удобрений, однако они в настоящее время довольно дороги и их использование сильно удорожает продукцию. В этой связи представляет интерес применение в качестве дешевых удобрений таких местных удобрений как цеолит и спиртовая барда, которые в большом количестве имеются в Северной Осетии–Алании. Они содержат многие макро- и микроэлементы, в которых нуждаются растения. Учеными [1-13] экспериментальным путем доказана высокая эффективность их применения под разные культуры.

Целью наших исследований было установление влияния некорневой подкормки растений водными растворами этих удобрений на биохимический состав огурца.

Методика исследований. Исследования проводили в тепличном комплексе компании «Бавария» г. Владикавказ, в котором используется голландская технология выращивания огурца. Объектом изучения является гибрид Святогор F1 голландской селекции.

Посев производили в минераловатные кубики 10×10×10 см в первой декаде сентября. Кубики насыщали питательным раствором (ЕС-1,7 мСм/см, рН=5,7) и накрывали полиэтиленовой пленкой до появления всходов. После появления всходов (3–4-й день) осуществляли круглосуточное досвечивание. За микроклиматом в теплице следили непрерывно и поддерживали его на заданном уровне для оптимального развития растений огурца.

После появления 3–4-го листа приступили к высадке рассады на субстрат минеральной ваты (маты). За 3-4 суток перед переносом провели напитку матов питательным раствором (ЕС-2 - 2,2 мСм/см, рН=5,7). Уход за растениями после высадки на маты включает в себя следующие мероприятия: подвязывание растений вертикально к шпагату, регулярная формировка растений (по общепринятым схемам для партенокарпического огурца в весенне-зимний оборот), удаление вторичных побегов, пасынков и ослепление плодов до пятой пазухи, защита растений от болезней и вредителей.

Для приготовления 0,1%-й суспензии барду и цеолит брали из расчета 5 т/га. Каждый вариант опыта испытывали на 5 растениях в трехкратной повторности. Некорневую подкормку растений проводили в фазу цветения. В плодах определяли: сухое вещество – методом высушивания и взвешивания, витамин С – по Мурри, нитраты – ионоселективным методом, золу – методом озоления в муфельной печи, NPK – по Пиневиц–Куркаеву.

Результаты и обсуждение. Исследования, проведенные в теплице в течение 3-х оборотов, показали, что некорневая подкормка цеолитом и бардой зерновой оказывает положительное влияние на биохимический состав плодов. По всей вероятности, макро- и микроэлементы и другие соединения, проникающие внутрь листа, сразу вовлекаются в метаболизм в период закладки плодовых образований, стимулируют формирование плодов и накопление тех веществ, от которых зависит качество и питательная ценность.

Из данных таблицы 1 видно, что в плодах в определенной степени увеличивается количество сухого вещества на 0,05-0,06%, витамина С – на 0,3-0,4%, золы – на 0,02-0,09%, азота – на 0,003-0,011%, фосфора – на 0,012-0,014%, калия – на 0,074-0,096% под действием цеолита и барды как в отдельности (эффективность равная), так особенно при совместном использовании.

Таблица 1 – Влияние некорневой подкормки на биохимический состав огурца, средние за 3 оборота

Вариант	Сухое вещ-во, %	Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг	Зола, %	N, %	P ₂ O ₅ , %	K ₂ O, %
Контроль	5,54	9,8	387	0,091	0,212	0,163	0,956
Барда	5,59	10,2	385	0,093	0,215	0,175	1,030
Цеолит	5,59	10,1	386	0,094	0,221	0,177	1,033
Барда + цеолит	5,60	10,2	383	0,100	0,223	0,177	1,052

Вместе с тем, снижается нежелательное накопление нитратов, что обуславливает экологическую безопасность полученной продукции.

Заключение

Исследования, проведенные в 3-х оборотах, показали, что в тепличных условиях, благодаря созданию благоприятных условий выращивания, некорневая подкормка растений в фазу цветения водными суспензиями цеолита и зерновой спиртовой барды обеспечивала улучшение химического состава и качества получаемых плодов огурца. Это проявилось в увеличении количества сухого вещества, витамина С, зольных элементов, содержании основных макроэлементов – N, P₂O₅, K₂O при заметном снижении накопления нитратов.

Литература

1. Агафонов Е.В. Изменение агрохимических свойств почвы при внесении бентонита и их влияние на урожайность кукурузы на силос. / Агафонов Е.В, Герасименко П.С. // Материалы научно-практической конференции. / Удобрения и средства защиты растений в интенсивном земледелии. Пос. Персиановка: изд. ДонГАУ, 2008. – С. 21-27.
2. Агафонов Е.В. Влияние бентонита на урожайность и качество озимой пшеницы на темно-каштановой почве. / Агафонов Е.В., Цыганков А.В. // Земледелие, 2011, № 7. – С. 25-27.
3. Гурин А.Г. Эффективность использования фильтрата спиртовой барды под многолетние травы. / Гурин А.Г., Резвякова С.В. // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014, № 1 (9). – С. 79-84.7. – С. 25-27.
4. Дворянкин Е.А. Совместное применение цеолитов и гербицидов на сахарной свекле. // Земледелие, №6, 2002. – С. 25-26.
5. Дзанагов С.Х. Влияние удобрений и биостимуляторов на продуктивность кормовых культур в Северной Осетии–Алании. / Дзанагов С.Х., Ногайти Т.Г., Черджиев Д.А. // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 53. № 4. 2016. – С. 28-37.
6. Дзанагов С.Х. Отзывчивость рапса на применение нетрадиционных удобрений на черноземе выщелоченном. / Дзанагов С.Х., Черджиев Д.А., Джелиев А.С., Калоев Б.С., Цагараева Э.А., Калагова Р.В., Кубатиева З.А. // Известия Горского государственного аграрного университета. Т.54. № 4. 2017. – С. 21-24.
7. Дзанагов С.Х. Удобрение огурца в зимней теплице. / Дзанагов С.Х., Джелиев А.С., Черджиев Д.А. // Вестник научных трудов молодых ученых ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018, вып. 55/1. – С. 1-5.
8. Ермохин Ю.И. Промышленные отходы в виде спиртовой барды и перспективы ее использования в сельском хозяйстве в качестве органического удобрения. / Ермохин Ю.И., Шилова К.М., Шилова Н.И. // IV международная научная экологическая конференция «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства», Краснодар, КубГАУ, 2015. – С. 351-355.
9. Крючков М.М. Влияние внесения барды спиртовой в почву на урожайность яровой пшеницы. / Крючков М.М., Ушаков О.В. // Сб. научн. трудов РГАТУ им. П.А. Костычева. Рязань, 2008. – С. 53-56.
10. Макаров В.И. Эффективность применения зерновой барды в качестве органического удобрения при возделывании озимой ржи на дерново-подзолистых суглинистых почвах. // Плодородие, 2013, № 2. – С. 29-30.
11. Марчук Г.П. Использование природных цеолитов при выращивании лекарственных культур. / Марчук Г.П., Пушкина А. В., Бутковская М.Н. // Матер. IV междунар. симп. «Новые нетрадиционные растения и перспективы их использования». Москва-Пушино: изд. РУДН, 2001. – С. 82-88.
12. Туаева Н.В. Подбор гибридов и разработка технологических приемов повышения продуктивности томата в зимних теплицах РСО–Алания. / Автореф. дисс.... к.с.-х.н. Владикавказ, 2012. – 23 с.
13. Хадикова Т.Б. Актуальные вопросы возделывания и использования топинамбура в РСО–Алания. / Хадикова Т.Б., Дзанагов С.Х., Цугкиев Б.Г., Козаева А.С. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2004. Т. 41. – С. 57-58.

УДК 631.81:633.321 (470.65)

**ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ
И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КЛЕВЕРА
НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ РСО-АЛАНИЯ****Дзанагов С.Х.** – д.с.-х.н., профессор кафедры агрохимии и почвоведения**Дзанагов Т.С.** – магистрант кафедры агрохимии и почвоведения

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *одинарная доза, двойная доза, тройная доза NPK, навоз+NPK, протеин, жир, зола.*

Клевер является одной из важнейших многолетних бобовых трав, обеспечивающей животноводство высокобелковым кормом. Кроме того, он способен обогащать почву в первую очередь азотом, а также фосфором [1].

Обогащение азотом происходит за счет фиксации молекулярного азота воздуха клубеньковыми бактериями, живущими в симбиозе с растением клевера на корнях. Благодаря симбиотической азот-фиксации клевер может накапливать за сезон до 160-200 кг/га биологического азота, используемого клевером, а также оставляемого в почве для последующих культур. Поэтому он служит хорошим предшественником для всех сельскохозяйственных культур на всех почвах. Обогащение фосфором происходит благодаря тому, что корневая система клевера способна использовать труднорастворимые фосфаты почвы, которая по истечении вегетации остается в почве и после ее минерализации увеличивает содержание почвенного фосфора.

Для растениеводческой отрасли важное значение имеет получение максимально возможной урожайности всех возделываемых культур, в том числе и клевера. Одним из важнейших агротехнологических приемов повышения урожайности является рациональное, научно обоснованное использование минеральных и органических удобрений [1–6].

Целью исследований послужило выявление наиболее рациональной системы удобрения, позволяющей получать высокую урожайность и качество зеленой массы клевера в условиях чернозема выщелоченного, подстилаемого галечником.

Методика исследований. Стационарный полевой опыт проводили в лесостепной зоне на богаре с 1972 года. Условия увлажнения в зоне благоприятные – за год выпадает 550-750 мм осадков. В опыте изучали разные комбинации и уровни NPK; сочетание навоза и NPK, эквивалентное двойной дозе $N_2P_2K_2$; расчетная доза рассчитывалась методом элементарного баланса на запланированную урожайность на основе выноса NPK урожая. Навоз полуперепревший коровий вносили один раз за ротацию 5-польного севооборота в дозе 30 т/га под кукурузу, клевер использовал последствие навоза, доведенного минеральными удобрениями до уровня $N_2P_2K_2$. Минеральные удобрения вносили в виде: аммонийной селитры, суперфосфата гранулированного и калийной соли; азотное – под предпосевную культивацию, РК-удобрения – в подкормку после укоса. Урожай зеленой массы убирали вручную в фазу цветения путем сплошного скашивания и последующего взвешивания. Площадь делянки 100 м², повторность 4-кратная, размещение вариантов в пространстве последовательное. Биохимические анализы сухой зеленой массы проводили общепринятыми методами: протеин – умножением Нобш. (по Кьельдалю) на 6,25, жир – методом обезжиренного остатка экстрагированием в аппарате Сокслета, клетчатку – по Ганнебергу-Штоману, золу – методом сухого озольнения в муфельной печи, каротин – по Сапожникову [1, 2, 6].

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали (табл. 1), что клевер луговой хорошо отзывался на применение удобрений: в 70-80 годы прошлого столетия удавалось получать по 3-4 укоса, благодаря чему были получены высокие прибавки урожая зеленой массы: в среднем они колебались от 10,2 до 35,8 т/га (26,4-92,7%) при урожайности неудобренного контроля 38,6 т/га. Следует отметить четкую закономерность: с увеличением уровня NPK от одинарной дозы до тройной урожайность последовательно повышалась от 48,8 до 62,8 т/га, или от 26,4 до 62,7%.

При сравнении эквивалентных вариантов можно отметить тенденцию некоторого преимущества органоминеральной системы удобрения (превышение в среднем за 5 лет составило 1,5 т/га, что математически недостоверно, несущественно). Максимальную урожайность зеленой массы удалось получить по расчетной системе удобрения – 74,4 т/га, или на 92,7% больше, чем на контроле.

В составе NPK фосфорно-калийное удобрение преобладало над азотом, что вполне естественно, так как бобовые культуры, будучи азотонакопителями, хорошо отзываются на внесение РК-удобрений.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы клевера в зависимости от удобрений, т/га [1]

Вариант	Средняя за 1972, 1977, 1982, 1987, 1988 гг.			2012 г.		
	урожай, т/га	прибавка		урожай, т/га	прибавка	
		т/га	%		т/га	%
Контроль	38,6	-	-	12,1	-	-
N ₁ P ₁ K ₁	48,8	10,2	26,4	19,4	7,3	60,3
N ₂ P ₂ K ₂	55,5	16,9	43,8	24,1	12,0	99,2
N ₃ P ₃ K ₃	62,8	24,2	62,7	31,8	19,7	162,8
Навоз + NPK	57,0	18,4	48,1	25,2	13,1	108,3
Расчетный	74,4	35,8	92,7	31,0	18,9	156,2
НСР ₀₅	9,0-21,0			1,9		

Примечание: одинарная доза N₁P₁K₁ в среднем за 5 лет составила N₂₂P₃₄K₃₈; расчетная – N₈₅P₈₇K₁₈₆; в 2012 г. одинарная доза составила N₃₀P₃₀K₃₀, расчетная N₇₆P₁₆₂K₉₄.

Данные 2012 года в основном подтвердили ранее полученные результаты, однако уровень урожайности был значительно ниже из-за неблагоприятных погодных условий, позволивших провести только 2 укоса зеленой массы (засушливые периоды вегетации, сильное иссушение почвы из-за усиленного испарения влаги).

Исследования показали, что возрастающие уровни полного минерального удобрения сопровождались увеличением урожайности клевера от 19,4 по одинарной дозе до 24,1 по двойной и до 31,8 т/га по тройной дозе NPK при урожайности контроля 12,1 т/га. Сочетание навоза и NPK имело некоторое преимущество перед эквивалентной дозой NPK (превышение в 1,1 т/га несущественно). Максимальной урожайностью отличалась расчетная система удобрения – 31,0 т/га, или 156,2% от контроля.

Под действием удобрений изменялся и биохимический состав зеленой массы, причем в лучшую сторону: по всем вариантам отмечается положительное действие удобрений на все показатели качества зеленой массы (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние удобрений на биохимический состав зеленой массы клевера, % [1]

Вариант	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	Каротин, мг/кг
Контроль	19,7/10,7	-/1,5	26,5/29,0	11,2/10,2	8,4/-
N ₁ P ₁ K ₁	18,5/11,4	-/1,9	23,7/29,9	14,3/10,8	2,0/-
N ₂ P ₂ K ₂	21,2/12,9	-/1,9	25,2/30,0	13,1/11,1	2,4/-
N ₃ P ₃ K ₃	20,5/13,6	-/2,1	25,7/30,1	13,5/11,0	9,8/-
Навоз + NPK	20,6/13,1	-/2,3	26,0/30,1	14,6/10,8	1,4/-
Расчетный	-/14,0	/2,2	-/30,3	-/11,6	/-

Примечание: в числителе средние данные за 5 лет, в знаменателе – данные за 2012 г.

Обобщая полученные данные, можно констатировать последовательное увеличение качественных показателей от одинарной дозы до тройной, что является свидетельством повышения питательной ценности выращенной продукции. По большинству показателей органоминеральная система удобрения превосходила эквивалентную двойную дозу NPK.

Заключение

Многолетние исследования показали, что на черноземе выщелоченном клевер положительно реагировал на возрастающие дозы NPK, обеспечивая урожайность зеленой массы на уровне

31,8-74,4 т/га по тройной дозе и расчетной при урожайности на контроле 12,1-38,6 т/га. При этом улучшалось и ее качество, определяемое накоплением протеина до 21,2%, жира – 2,3%, золы – 14,6%, каротина – 9,8 мг/кг. Сочетание навоза и NPK проявило тенденцию превосходства над эквивалентной дозой NPK и по урожайности, и по качеству урожая.

Литература

1. Дзанагов С.Х. Эффективность удобрений в севообороте и плодородие почв. / С.Х. Дзанагов // Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 1999. – 363 с.
2. Дзанагов С.Х. Реакция кукурузы на повышение уровня минерального питания. / Дзанагов С.Х., Ханикаев Б.Р., Гагиев Б.В., Басиев А.Е., Кануков З.Т., Лазаров К.Т. // Известия Горского государственного аграрного университета. Т.53. № 3. 2016. – С. 8-13.
3. Думчева Е.В. Роль оптимизации минерального питания в формировании кормовой ценности люцерны. / Е.В. Думчева, И.К. Ткаченко. // Кормопроизводство, 2010. № 5. – С. 23-25.
4. Ляшкова Т.В. Урожайность клевера лугового на различных фонах последействия борофоски в условиях Брянской области. / Т.В. Ляшкова // Материалы Международной научно-производственной конференции «Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве», Владикавказ: изд. Горского ГАУ, 2017. – С. 140-143.
5. Переправо Н.И. Эффективность применения органоминерального удобрения на семенных посевах клевера лугового. // Материалы Международной научно-производственной конференции «Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве», Владикавказ: изд. Горского ГАУ, 2017. – С. 137-140.
6. Цуциев Р.А. Рост и развитие растений люцерны в зависимости от удобрений. / Цуциев Р.А., Лазаров Т.К., Басиев А.Е., Кануков З.Т., Хадиков А.Ю., Дзанагов С.Х. // Известия Горского государственного аграрного университета. Т.55, № 3. 2018. – С. 27-36.

УДК 635.64

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА ЧЕРРИ С КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИМ ПРЕПАРАТОМ

Кокоев Х.П. – к.с.-х.н., доцент кафедры садоводства
Гаглоева Л.Ч. – к.с.-х.н., доцент кафедры садоводства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *гибрид, томат, черри, биокремний, качество, урожайность.*

Помидоры черри – это группа сортов и гибридов томатов с миниатюрными плодами, массой от 10 до 30 г. На сегодняшний день в мире насчитывают более 100 сортов и гибридов данной группы томатов. Они очень разнообразны по окраске и форме плодов: красные, малиновые, оранжевые, желтые и даже черные помидорчики бывают круглыми, каплевидными, овальными и удлиненными.

Первое упоминание о томатах черри встречается в книге знаменитого швейцарского ботаника XVI века Каспара Баугина «Pinax Theatri Botanici». Будучи найденными в дикой форме в Андах, они прошли длинный путь, прежде чем стали привычным для нас овощем. И достаточно видоизменились, хотя все так же похожи на вишню, от чего и произошло их название «cherry» (в переводе с английского – «вишня») [2].

Томаты «черри» менее урожайные, в сравнении с традиционными томатами, однако они являются намного более питательными. Если крупноплодные сорта содержат 4-6% сухого вещества и сахаров, то черри - целых 12%, что дает возможность готовить из них сладкие соусы, пасту и сок. По сравнению с обычными томатами, плоды миниатюрных помидорчиков содержат в два раза больше полезных веществ и микроэлементов: повышенное содержание витамина С; значительное количество витаминов группы А, В, Е, К, наличие макроэлементов калия, фосфора, натрия, магния, серы и кальция; микроэлементы: медь, марганец, фтор, йод, цинк, железо; аминокислоты 40,5-43,3%. Плоды томатов Черри относятся к диетическим продуктам. Количество углеводов составляет 2,8 грамм на 100 г веса, а калорийность составляет не более 15 ккал на 100 г веса. Поэтому «вишневые» томаты можно употреблять в пищу без ущерба для фигуры [4].

Результатов исследований с кремнийсодержащим препаратом Биокремний на томатах-черри, выращиваемых в защищенном грунте, в отечественной и зарубежной литературе нами не отмечено, что и обуславливает научную новизну наших исследований, а полученные результаты по ряду культур говорят о несомненной пользе таких препаратов для увеличения урожая и повышения его качества.

Исследования проводились в СПК «Иристон» Кировского района РСО–Алания в 2020 г.

Объект исследований – гибриды томата группы черри. Площадь учётной делянки – 3 м², расположение делянок систематическое. Выращивание велось в весеннем обороте. Схема опыта (гибриды):

1. Гибрид Эльф F1 – (st). 2. Гибрид Золотые бусы F₁. 3. Гибрид Коралловые бусы F₁. 4. Гибрид Гранатовая капля F₁. 5. Гибрид Волшебная арфа F₁. 6. Гибрид Сладкий фонтан F₁. 7. Гибрид Терек F₁.

Варианты опыта по кремнийсодержащему препарату: 1. Без обработки (контроль). 2. Биокремний (10 г/м²).

Обработка посадок томатов черри проводилась ранцевым опрыскивателем в дозировке, указанной в схеме опыта, пропорционально площади делянки в следующие фазы: 5-6 настоящий лист и в начале цветения 1 кисти.

Проведение исследований соответствовало Методике исследований в овощеводстве и бахчеводстве (Белик В.Ф., 1992) [1], а данные урожайности томатов черри обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) [3].

Цель – изучение технологии выращивания различных гибридов томата черри с применением кремнийсодержащего препарата в весенних необогреваемых теплицах в условиях СПК «Иристон» Кировского района РСО–Алания.

Задачи: 1. Изучить рост и развитие гибридов томата группы черри с применением кремнийсодержащего препарата. 2. Выявить наиболее урожайные гибриды томата группы черри с применением кремнийсодержащего препарата с учетом технологических качеств.

В наших исследованиях за период вегетации отмечали фазы: всходы, образование первого настоящего листа, цветение первой кисти и созревание первого плода. В зависимости от гибрида наступление этих фаз и период их прохождения растениями томата черри был различен. Всходы появлялись практически одновременно, через 4-5 дней с минимальной разницей между гибридами всего 1 день (табл. 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов роста и развития томатов черри, дней (2020 г.)

Гибриды	Посев – всходы	Всходы – цветение	Всходы – созревание плодов первой кисти	Период плодоношения
Без обработки - контроль				
Эльф F1 - стандарт	5	52	90	Ограничивается только понижением температуры в теплице ниже 5-7°C
Золотые бусы F1	4	57	95	
Коралловые бусы F1	5	53	105	
Гранатовая капля F1	4	55	100	
Волшебная арфа F1	5	50	95	
Сладкий фонтан F1	4	55	98	
Терек F1	5	55	92	
Биокремний (10 г/лунку)				
Эльф F1 - стандарт	5	52	89	Ограничивается только понижением температуры в теплице ниже 5-7°C
Золотые бусы F1	4	57	92	
Коралловые бусы F1	5	53	100	
Гранатовая капля F1	4	55	97	
Волшебная арфа F1	5	50	90	
Сладкий фонтан F1	4	55	96	
Терек F1	5	55	91	

Межфазный период от всходов до цветения первой кисти различался по гибридам. Однако, учитывая выращивание в защищенном грунте, данные различия были незначительными. Чуть раньше – через 50 дней началось цветение у Волшебной арфы и позже всех – через 57 дней к цветению перешел и самый поздний гибрид – Золотые бусы. Нами не отмечается разницы в скорости перехода к цветению при дополнительной обработке препаратом Биокремний.

На данном этапе роста и развития растений нами отмечено влияние препарата Биокремний, он способствует сокращению срока начала плодоношения на гибридах Эльф и Терек всего на 1 день в сравнении с вариантом без обработки препаратом, однако даже такое различие уже может отразиться на стоимости продукции. Еще 3 гибрида, такие как Золотые бусы, Волшебная арфа и Сладкий фонтан обеспечили начало созревания первой цветочной кисти через 95-98 дней с момента появления массовых всходов. Применением дополнительной обработки препаратом Биокремний позволило в наших наблюдениях сократить данный период по данным гибридам на 2-5 дней. И позже других начали созревать кисти гибридов Гранатовая капля и Коралловые бусы – 100-105 дней без обработки, а ее применение сокращает данный период на 3-5 дней, что в принципе аналогично другим гибридам.

Нашими наблюдениями установлено, что данная граница при использовании препарата Биокремний отодвинулась на 1-2°C, что дает возможность продлить срок вегетации, который как раз и ограничивается температурой в сооружении защищенного грунта. В нашем опыте плодоношение гибридов продолжалось с середины июля, а при отсутствии заморозков в осенний период закончилось в конце ноября.

Урожайность различных гибридов томата черри колебалась в зависимости от особенностей гибрида в среднем по вариантам опыта была от 7,8-8,1 до 9,8-10,0 кг/м² (табл. 2). Следует отметить, что показатели продуктивности томатов черри в нашем опыте были достаточно высоки.

Таблица 2 – Урожайность и товарность гибридов томата черри

Гибриды	Урожайность, кг/м ²		Товарность продукции, %	
	без обработки (контроль)	обработка Биокремний	без обработки – контроль	обработка Биокремний
Эльф F1(st)	9,1	9,3	97,1	97,2
Золотые бусы F1	8,8	9,0	97,5	97,8
Коралловые бусы F1	7,8	8,1	97,0	97,5
Гранатовая капля F1	9,5	9,9	98,0	98,5
Волшебная арфа F1	7,9	8,3	97,0	97,5
Сладкий фонтан F1	9,8	10,0	98,5	98,7
Терек F1	9,1	9,3	96,0	96,1
НСР 05 т/га	0,13	0,15		

Максимальную урожайность при отсутствии дополнительной обработки показали гибриды Гранатовая капля и Сладкий фонтан – 9,5-9,8 кг/м². Минимальными показателями урожайности отличился гибрид Коралловые бусы, его урожай на 1,3 (14,3%) ниже стандарта гибрида Эльф и ниже гибридов лучших по урожайности (Сладкий фонтан и Коралловые бусы) на 1,7-2,0 кг/м² (21,8-25,6%).

Применением препарата Биокремний оказало положительное влияние на уровень продуктивности растений, так от его применения урожай по гибридам вырос на 0,2-0,4 кг/м². Причем, прибавку 0,4 кг/м² нам показали гибриды Гранатовая капля и Волшебная арфа, 0,3 кг/м² – у гибрида Коралловые бусы и в остальных вариантах эта прибавка была 0,2 кг/м², что в принципе говорит о стабильности действия препарата независимо от гибрида. Опытные варианты характеризовались довольно высоким уровнем товарности полученных плодов – 96,0-98,5%, что в принципе можно считать высоким показателем, при этом минимум – 96,0% товарных плодов отмечалось у гибрида Терек. При помощи дополнительного применения препарата Биокремний можно еще на 0,1-0,5% увеличить процент товарности плодов у томата черри. Максимальную прибавку товарности 0,5% показали гибриды Коралловые бусы, Гранатовая капля и Волшебная арфа.

Выводы и рекомендации

1. Гибриды Золотые бусы, Волшебная арфа и Сладкий фонтан обеспечили начало созревания первой цветочной кисти через 95-98 дней с момента появления массовых всходов. Применение дополнительной обработки препаратом Биокремний позволило сократить данный период по данным гибридам на 2-5 дней. Применение препарата Биокремний положительно сказывается на скорости начала плодоношения, при этом изменяя нижнюю границу ростовых процессов на 1-2°C.

2. Урожайность различных гибридов томата черри колебалась в зависимости от особенностей гибрида и в среднем по вариантам опыта была от 7,8-8,1 до 9,8-10,0 кг/м².

Рекомендовано производству - вести выращивание гибридов Гранатовая капля и Сладкий фонтан, а также применять дополнительную 2-кратную некорневую подкормку препаратом Биокремний в фазы 5-6 настоящий лист и в начале цветения 1 цветочной кисти в дозе 10-15 г/10 л воды.

Литература

1. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. / В.Ф. Белик. - М.: Агропромиздат. 1992. - С. 23-40.
2. Белик, В.Ф. Овощеводство открытого грунта / В.Ф. Белик. – М.: Колос, 1976. – 328 с.
3. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. М.: Агропромиздат, 1985. - С. 78.
4. Ратушный, А.С. Количественное содержание аминокислот в томате «Черри», перце овощном, кабачках, бананах, яблоках, картофеле, моркови с разнополярными биполями / А.С. Ратушный, С.С. Аминов // Приоритетные направления садоводства (I Потаповские чтения). 2019. – С. 194-197.

УДК 634.72; 634.723

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА КРАСНОЙ И БЕЛОЙ СМОРОДИНЫ

Гаглоева Л.Ч. – к.с.-х.н., доцент кафедры садоводства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: сорт, смородина, качество, сила роста, урожайность, экономическая эффективность.

Среди ягодных культур красная и белая смородина занимают небольшой удельный вес, однако достоинства этой культуры довольно большие. Их ягоды содержат до 3,80% органических кислот, более 10% сахаров, минеральные соли и дубильные вещества. А благодаря наличию в ягодах красной и белой смородины биологически активных веществ (Р-активных катехинов, фолиевой кислоты, пектина и др.), они обладают большими лечебными свойствами. Из названных ягод изготавливают высококачественное варенье, джемы, соки, натуральные вина. Красная и белая смородина плодоносит щедро и ежегодно.

В повышении продуктивности красной и белой смородины, как и других культур, первостепенное значение имеет сорт. Поэтому изучение сортов с целью выделения наиболее ценных для конкретной почвенно-климатической зоны является чрезвычайно важной работой в деле интенсификации отрасли [1, 2].

Сортоизучение красной и белой смородины мы проводили в питомнике Горского ГАУ, заложенном в 2015 г. сортами зарубежной селекции: Бранденбургская желтая, Версальская желтая, Светло-красная Бутеуса, Голландская белая, Императорская красная, Северная звезда, Файя плодородная, Руби Кастель, Императорская белая, Императорская желтая, Версальская белая, Шампанская белая, Брусковая Шенонсо. Первоначальная схема посадки кустов–1,5×1,0 м. Весной 2016 г. увеличили количество растений вдвое за счет отводков, направленных в ряд. За контроль принят лучший районированный в нашей зоне сорт Файя плодородная. Исследования проводили по методике государственного сортоиспытания (1970 г.) по таким показателям: прохождение фенологических фаз; особенности и сила роста; зимостойкость; устойчивость против болезней и вредителей; урожайность; качество ягод; экономическая оценка сортов.

Результаты исследований. Наблюдения за фенологическими фазами показали, что они у разных сортов проходят не одновременно. Начало вегетации наступает разницей в 3 дня (3.IV – Бранден-

бургская желтая, Версальская желтая и 6.IV – Светло-красная Бутеуса, Шенонсо). Колебания в сроках начала вегетации по годам достигают 12–14 дней.

Средняя дата начала вегетации красной и белой смородины за 5 лет (2015–2020 гг.) приходится на 4 апреля. Разница в сроках начала цветения у разных сортов достигает 3 дней (17.IV - Файя плодородная 20.IV – Светло-красная Бутеуса, Шенонсо).

Самыми ранними сортами среди изучаемых являются Файя плодородная, Императорская красная, Брусковая (средняя дата начала созревания – 10.VI), самыми поздними – Императорская белая и Версальская белая (средняя дата начала созревания – 16.VI).

При закладке смородиновых плантаций и разработке сортовой агротехники важно знать силу роста кустов. Наибольшим ежегодным суммарным приростом отличаются сорта: Северная звезда (901 см), Императорская белая (886 см), Императорская красная (881 см). Но это показатель еще не полностью характеризует развитие кустов, так как разные сорта имеют разную побегообразовательную способность, что видно из таблицы 1.

Таблица 1 – Особенности и сила роста кустов (среднее за 2015–2020 гг.)

Сорт	Нулевые побеги			Боковые побеги			Суммарный прирост	Размер куста	
	количество	общая длина	средняя длина	количество	общая длина	средняя длина		ширина	высота
Бранденбургская желтая	10	366	37	26	385	15	751	85	97
Версальская желтая	7	321	46	27	373	14	695	83	90
Светлокрасная Бутеуса	4	210	53	12	295	25	505	67	75
Голландская белая	6	146	24	28	633	23	779	97	99
Императорская красная	10	261	26	32	620	19	881	100	110
Северная звезда	9	375	42	41	526	13	901	105	115
Файя плодородная	8	184	23	24	380	16	564	70	82
Императорская белая	9	297	33	27	589	22	886	82	90
Версальская белая	8	425	53	25	256	10	681	110	113
Шампанская белая	6	329	55	23	388	17	717	81	94
Руби костель	8	312	39	22	364	17	676	97	102
Брусковая	10	381	38	19	355	19	736	98	100
Шенонсо	6	288	4	14	405	28	793	89	98

Так, у сортов Банденбургская желтая, Императорская красная, Брусковая вырастает в год по 10 нулевых побегов, а у таких сортов как Светло-красная Бутеуса – всего 4, Голландская белая, Шампанская белая и Шенонсо – 6. Довольно большая разница по сортам в количестве боковых побегов – 12 у Светло-красной Бутеуса и 41 – у Северной звезды.

Большой разницы в размерах кустов, как это наблюдается у крыжовника или даже у черной смородины, в рассматриваемой культуре (красной и белой смородины) не отмечено.

Однако по ширине куста, как наиболее важному показателю при выборе площади питания, все изучаемые сорта можно условно разделить на три группы: слаборослые, среднерослые и сильнорослые. К первой группе, ширина куста которых не превышает 90 см, относятся сорта: Бранденбургская желтая, Файя плодородная, Императорская белая, Версальская желтая, Светло-красная Бутеуса, Шампанская белая, Шенонсо.

К среднерослым сортам, ширина кустов у которых находится в пределах 91–110 см, относятся: Голландская белая, Императорская красная, Северная звезда, Руби Костель, Брусковая.

Наиболее сильнорослым сортом среди изучаемых является Версальская белая.

В период 2017–2019 гг. наибольшее поражение мучнистой росой - 30% имели сорта: Шенонсо,

Брусковая, Императорская белая, Руби Костель, Версальская желтая, Светло-красная Бутеуса. Наиболее устойчивыми против этой болезни сортами следует назвать Императорскую красную, Северную звезду, Шампанскую белую. Поражение этих сортов не превышало 8%. Остальные сорта занимают промежуточное положение.

Наибольшее поражение антракнозом отмечено у таких сортов, как Версальская белая и Северная звезда (50%), Голландская белая (40%), Файя плодородная и Версальская желтая (30%).

Устойчивостью против антракноза характеризуются такие сорта, как Шампанская белая (поражение 4%), Брусковая, Руби Костель и Светло-красная Бутеуса (10%).

Из вредителей большой вред смородине наносит златка. Среди сортов, (наиболее повреждаемых этим вредителем, значатся Версальская белая и Северная звезда (повреждение 20%), Файя плодородная и Шенон со (18%), Императорская красная (17%).

Устойчивыми против златки являются Бранденбургская желтая, Шампанская белая, Голландская белая (повреждение 8–11%).

Наиболее важным показателем ценности сорта является, безусловно, урожайность.

Наиболее урожайными являются такие сорта, как Бранденбургская желтая, Версальская желтая, Голландская белая. Урожайность названных сортов значительно выше, чем у контрольного сорта Файя плодородная и в два раза и больше превышает урожайность таких сортов, как Шампанская белая, Брусковая, Шенонсо, Версальская белая, Руби Костель.

В программу изучения сортов красной и белой смородины входили также оценка качества ягод. Существенные различия среди сортов имеются по среднему весу ягод (Файя плодородная – 0,41 и Шенонсо – 0,16 г), выходу стандартных ягод (Файя плодородная – 96%, Шенонсо – 3%).

Выводы

1. Изучаемые сорта красной и белой смородины по-разному реагируют на местные условия.
2. Большой разницы в размерах кустов у изучаемых сортов красно-белой смородины нет. Поэтому дифференцировать площадь питания при их посадке не следует.
3. Наивысшая урожайность отмечена у сортов: Бранденбургская желтая, Версальская желтая, Голландская белая. Урожайность этих сортов значительно выше, чем у контрольного сорта Файя плодородная.

Литература

1. Айсанов, Т. С. Влияние типов кроны на продуктивность сортов яблони: монография / Т. С. Айсанов. - Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2018. - 72 с. - ISBN 978-613-9-87958-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073682> (дата обращения: 19.05.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Дзанагов С.Х. Влияние нетрадиционных удобрений на потребление NPK, химический состав и качество продукции кукурузы на черноземе выщелоченном РСО–Алания / С.Х. Дзанагов, А.А. Езев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т.51. - №4. - С.47-54.
3. Прихач, Т. Р. Плодоводство. Практикум / Прихач Т.Р. - Минск: РИПО, 2014. - 363 с.: ISBN 978-985-503-433-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948445> (дата обращения: 19.05.2021).

УДК 634.1;634.055

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИВНЫХ САДОВ НА ВЕГЕТАТИВНО-РАЗМНОЖАЕМЫХ ПОДВОЯХ В УСЛОВИЯХ РСО–АЛАНИЯ

Гаглоева Л.Ч. – к.с.-х.н., доцент кафедры садоводства

Кокоев Х.П. – к.с.-х.н., доцент кафедры садоводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: интенсификация, подвой, сильнорослый, среднерослый, яблоня, карлики, урожайность.

При интенсификации садоводства большое значение уделяется подвоям. От подвоя зависит скороплодность плодовых деревьев – время вступления их в плодоношение, сила роста деревьев, их урожайность, качество плодов.

Деревья на сильнорослых подвоях растут высокими, долго живут, но поздно (на 7–8-й год) вступают в пору плодоношения.

Деревья яблони и груши на слаборослых подвоях (карликовых и полукарликовых) живут меньше, но зато рано (на 4–5-й год) начинают плодоносить, небольшие по размеру, что очень удобно для ухода за ними, и дают высокие урожаи плодов – 250–300 ц/га и больше [1, 2].

Цель исследований – выращивание садов на вегетативно-размножаемых подвоях.

В РСО–Алания по достоинству оценили эти свойства и перешли на выращивание садов на вегетативно-размножаемых подвоях.

Однако слаборослые подвои недостаточно зимостойки и весьма требовательны к условиям агротехники. Мы решили эти вопросы тщательно изучить.

В Горском государственном аграрном институте в учебно-опытном хозяйстве «Алханчурт» был посажен сад на вегетативно-размножаемых подвоях.

В нем выращиваются по 5–10 районированных перспективных сортов яблони на 10 подвоях, в том числе на карликовом подвое – парадизке VIII, на среднерослых подвоях дусенах MIII, MIV, MV, MX, на сильнорослых вегетативно размножаемых подвоях дусенах MVI и MXI. На подвое MIII выращивается 10 сортов яблони. Контролем были те же сорта на семенном подвое – сеянцах дикой лесной яблони.

На всех этих подвоях выращивались сорта:

– летние: Мелба, Папировка;

– осенние: Слава победителям, Мекинтош, Антоновка обыкновенная;

– зимние: Кальвиль снежный, Ренет Симиренко, Джонатан, Млеевская красавица и др.

Деревья посажены на дусенах с площадью питания 5x4 м по 500 деревьев на гектар, а на парадизке VIII – 5x3 м по 660 деревьев на гектаре. Сад не орошается, почва содержится под черным паром.

Формировка кроны – разреженно-ярусная. Обрезка вначале сильная, затем умеренная. Прошло 10 лет со времени посадки и можно подвести итоги опыта выращивания яблони на вегетативно-размножаемых подвоях в наших условиях.

Нас интересовали габариты деревьев, точнее сила роста изучаемых сортов яблони на вегетативных подвоях.

Приводим данные высоты деревьев на карликовом подвое – парадизке VIII. Взрослые плодоносящие деревья на карликовом подвое при формировании их в объемной форме достигают высоты 280–360 см. Это очень удобно для уборки плодов и ухода за ними.

На среднерослых подвоях деревья развиваются сильнее. Деревья на среднерослых подвоях достигают 4–4,5 м, а такой сорт, как Слава победителям – 5–5,5 м.

Меньший рост у деревьев на подвоях дусенах III и V; больший – на дусенах II, IV и VI.

Применяя ограничительную обрезку, можно снизить высоту деревьев до 3,0–3,5 м, что мы и сделали в 2010 г. Деревья на лесной яблоне, как правило, были выше. Но основной показатель в интенсивных садах – это скороплодность и урожайность.

Результаты исследований. Подводя итоги по урожайности за 10 лет, мы обращали внимание не только на средний урожай в этот период, но и на то, какие потенциальные возможности культуры слаборослых деревьев, которые особенно ярко проявились в 2016, 2017, 2018 годах.

Скороплодность деревьев на слаборослых подвоях. Деревья яблони, которые были посажены в 2010 г., дали первый урожай в 2014 г., то есть через три года после посадки. Урожай был небольшим и достигал таких размеров: у сорта Мелба на подвое MVIII 22,6 ц/га, по сорту Папировка на подвое MVIII – 17, на остальных подвоях – по 7–8 ц/га. На четвертый год (в 2014 г.) урожай сорта Мелба на парадизке VIII уже был 69 ц, а по сорту Антоновка обыкновенная на том же подвое – по 109 ц/га. На дусенах урожай был меньше – по 42–46 ц/га. Сорт Кальвиль снежный в этом году не плодоносил и его плодоношение даже на слаборослых подвоях началось через 5 лет после посадки. Затянулась начало плодоношения всех сортов на подвое MXI.

Большой интерес представляют данные об урожайности разных сортов яблони на вегетативно-размножаемых подвоях.

Мы проанализировали, какой был урожай в первой пятилетке с 2010 по 2015 год, когда деревьям было по 4 лет, и втором пятилетии с 2010 по 2020 год, когда деревьям было по 9–10 лет.

В первом пятилетии средний урожай и самый высокий был по сорту Мелба на подвое MVI – по 110 ц/га. По сорту Слава победителям на подвое дусене IV – по 104 ц/га, по сорту Ренет Симиренко на парадизке VIII – по 90 ц/га, на других подвоях урожаи этих сортов были сравнительно меньшими

– по 57–75 ц/га. Кальвиль снежный и Джонатан в первое пятилетие отставали по урожайности. Их урожай составлял 30–56 ц/га.

Максимальный урожай за это пятилетие был в 2015 г. и достигал по сорту Мелба на подвое дусене IV 214 ц, на дусене VI – 205 ц/га, по сорту Пепинка литовская на этом подвое мы получили по 330 ц/га.

Во втором пятилетии, когда деревья яблони достигли полного плодоношения, урожайность значительно повысилась. По сорту Мелба на подвое MVI было по 230 ц/га (в среднем за 5 лет), на MIII – 153, на MIV – 129 ц/га. По сорту Слава победителям на MIII – по 174 ц/га, на MIV – 222, на MXI – 201 ц/га. По зимним сортам – Кальвиль снежный на MIII – по 123 ц/га, на MIV – 155 ц/га, Ренет Симиренко на MIV – по 187 ц/га. Урожай по сорту Джонатан был значительно ниже – 62–80 ц/га.

Высокие показатели урожайности получены в 2018 г. по сорту Папировка на подвоях MVIII и MIV – по 260 ц/га, на подвое MXI – 388 ц/га. Еще более высокими были урожаи по сорту Слава победителям на подвое MII по 420, на MIII – 297, на MIV – 376 ц/га. По сорту Антоновка обыкновенная на MIV – по 345 ц/га, на MV – 314, на MVI – 363, на MXI – 341, на лесной яблоне – 115 ц/га.

Приведенные данные говорят о том, что на вегетативно-размножаемых слаборослых подвоях можно получить урожаи порядка 350–450 ц/га. В среднем по всему опыту в 2017 г. по 330 ц/га.

Урожай районированных зимних сортов яблони Кальвиль снежный, Ренет Симиренко, Джонатан был небольшой. Так, по сорту Кальвиль снежный на дусене V получено по 110 ц/га, на дусене VI – по 140 ц/га, по сорту Ренет Симиренко только на парадизке VIII получено по 90 ц/га.

Сорта яблони Ренет Симиренко и Джонатан болезненно реагировали на неблагоприятные условия цветения.

Самый высокий урожай яблок был получен по сорту Слава победителям на подвоях – дусенах II, III, IV от 421 до 472 ц/га, а на дусене XI – 605 ц/га. По зимнему сорту Джонатан урожайность была ниже, чем в предыдущем году. Лучше показал себя сорт Кальвиль снежный на подвоях дусенах V и VI, где урожай плодов этого сорта был 206–222 ц/га, а на XI – 488 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожай яблок на вегетативно-размножаемых подвоях, ц/га

Сорт	Подвой						
	MII	MIII	MIV	MV	MVI	MVIII	MXI
Слава победителям	421,0	472,0	468,0	-	-	-	605,0
Антоновка обыкновенная	123,0	129,0	211,0	101,0	168,0	60,0	180,0
Кальвиль снежный	146,0	222,0	142,0	206,0	165,0	51,0	488,0
Ренет Симиренко	118,0	117,0	250,0	218,0	252,0	53,0	270,0
Джонатан	146,0	47,0	162,0	37,0	50,0	40,0	204,0

Выводы

Таким образом, наши исследования показали, что в условиях РСО–Алания можно получать урожай плодов яблони, выращенной на вегетативно-размножаемых подвоях, 300–400 ц/га.

Литература

1. Айсанов, Т. С. Влияние типов кроны на продуктивность сортов яблони: монография / Т. С. Айсанов. - Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2018. - 72 с. - ISBN 978-613-9-87958-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073682> (дата обращения: 19.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Дзанагов С.Х. Влияние нетрадиционных удобрений на потребление NPK, химический состав и качество продукции кукурузы на черноземе выщелоченном РСО–Алания / С.Х. Дзанагов, А.А. Езев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т.51. - №4. - С.47-54.

3. Прихач, Т. Р. Плодоводство. Практикум / Прихач Т.Р. - Минск: РИПО, 2014. - 363 с.: ISBN 978-985-503-433-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948445> (дата обращения: 19.05.2021).

4. Причко, Т. Г. Апробация посадочного материала плодовых, ягодных и орехоплодных культур в южной плодовой зоне плодоводства / Причко Т. Г., Еремин Г. В., Кузнецова А. П. - 3-е изд. - Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. - 177 с.: ISBN 978-5-98272-102-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/559332> (дата обращения: 19.05.2021).

УДК 631.445; 516

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОРКИ КУКУРУЗЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СИЛОСНОЙ МАССЫ

Козаев П.З. – к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: кукуруза, силосная масса, сроки уборки, сухая масса, кормовая единица, сырой протеин.

Кукуруза – одна из важнейших культур современного земледелия, родиной которой являются субтропики и тропики Центральной и Южной Америки. Она используется в разных целях. Около 20-25% используется как продовольственная культура, до 20% на технические нужды, а остальное на корм скоту [1, 2, 3, 4].

Как кормовую культуру кукурузу в основном используют на зеленый корм и силос. При содержании в растительной массе менее 45% сухого вещества (фаза цветения метелки и початка) кукурузу используют как зеленый корм.

Основным признаком при определении срока уборки кукурузы на силос является приход фенологической фазы. Начинают убирать на силос кукурузу в фазе молочно-восковой спелости. При этом нити початков бурые, в какой-то степени засохшие, обертка початка светлая, зерно свободно раздавливается при нажатии, эндосперм представляет собой густую кашицеобразную массу, сухого вещества в зерне – до 40%. В восковой спелости зерно имеет свойственную для сорта окраску, отделяется от стержня початка без чешуи, содержит от 50 до 55% сухого вещества [5, 6].

Методика исследований. Исследовали влияния сроков уборки кукурузы на урожайность и качество силосной массы проводили. Опыт проведен в лесостепной зоне РСО–Алания. Объекты исследования – гибриды кукурузы Адэвей, ПР39Б29- Pioneer, ПР39Х32 – Pioneer, Росс 199 МВ, Краснодарский 194 МВ. Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Размещали делянки методом реномизированных повторений.

Содержание сухого вещества определяли по ГОСТ 31640-2012 [7]. Сырой протеин определяли по методу Кьельдаля [8].

Результаты исследований. Рекомендуемая густота стояния растений для гибридов кукурузы на силос в условиях лесостепной зоны РСО–Алания различается и составляет от 60 до 95 тыс./га. Производители семян рекомендуют гибриды Росс 199 МВ и Краснодарский 194 МВ высевать с густотой стояния 60-70 тыс./га, а гибриды ПР39Б29 «Пионер», ПР39Х32 «Пионер» и Адэвей – от 75 до 95 тыс./га растений.

Сумма эффективных температур – характеристика теплового режима за вегетационный или иной период, равная сумме средних суточных температур воздуха за рассматриваемый период выше условной величины нижнего температурного предела вегетации растений или прохождения ими определенной фенологической фазы [8].

Данные таблицы 1 показывают, что сумма эффективных температур у раннеспелых гибридов с ФАО 170-190 от всходов до фазы молочно-восковой спелости составляют 920-940°C, у среднераннего гибрида Адэвей с ФАО 300 – 970°C. Расчеты показали различия в показателе сумм эффективных температур на 80°C за период всходы – восковая спелость и всходы – молочно-восковая спелость у гибридов ПР39Б29 «Пионер», ПР39Х32 «Пионер», Росс 199 МВ и Краснодарский 194 МВ с ФАО 170-190, и на 130°C у гибрида Адэвей с ФАО 300.

Исследования по выявлению влияния сроков уборки гибридов кукурузы на урожайность силосной массы показали существенные различия в урожайности. Из посевов, убранных в фазе молочно-восковой спелости, наиболее урожайным (28,4 т/га) оказался гибрид ПР39Х32 «Pioneer». Урожайность гибрида Росс 199 МВ в этой фазе составила всего 24,2 т/га. На вариантах опыта, где посевы были убраны в фазе восковой спелости, наблюдалось увеличение урожайности силосной массы на 5-7 т/га.

Сроки уборки влияют также на качество и количество силосной массы. Данные таблицы 2 показывают, что сбор абсолютно сухой массы и содержание сырого протеина в урожае больше у гибрида ПР39Х32 «Pioneer» при уборке кукурузы на силос в фазу восковой спелости.

Таблица 1 – Рекомендованная густота стояния и сумма эффективных температур для гибридов кукурузы на силос в условиях лесостепной зоны РСО–Алания

Гибрид	ФАО	Рекомендованная густота стояния, тыс./га	Сумма эффективных температур, °С	
			всходы – молочно-восковая спелость	всходы – восковая спелость
ПР39Б29 «Пионер»	170	80-95	920	1000
ПР39Х32 «Пионер»	180	75-80	930	1010
Росс 199 МВ	190	60-70	940	1020
Краснодарский 194 МВ	190	60 - 70	940	1020
Адэвей	300	70 - 80	970	1100

Исследования по выявлению влияния сроков уборки на структуру урожая надземной массы кукурузы показали (таблица 3), что при уборке в фазу молочно-восковой спелости доля початков в структуре урожая составила от 44,8% у гибрида Росс 199 МВ, до 45,2 % у Адэвей, листьев – от 11,2% у гибрида ПР39Х32 «Pioneer», до 12,0% у гибрида Краснодарский 194 МВ, стеблей – большая, у гибрида ПР39Б29 «Pioneer» составила 43,7%.

Сравнительный анализ влияния сроков уборки на структуру урожая надземной массы кукурузы показал преимущество сроков уборки в фазе восковой спелости. В этой фазе показатели содержания початков в структуре урожая хотя и незначительно (около 1%), но увеличиваются.

Таблица 2 – Влияние сроков уборки гибридов кукурузы на урожайность силосной массы, сбора сухого вещества, кормовых единиц и сырого протеина

Гибрид	Фазы роста и развития							
	молочно-восковая спелость				восковая спелость			
	урожайность силосной массы, т/га	сбор абсолютно сухой массы, т/га	кормовых единиц в урожае, т/га	сырого протеина в урожае, т/га	урожайность силосной массы, т/га	сбор абсолютно сухой массы, т/га	кормовых единиц в урожае, т/га	сырого протеина в урожае, т/га
Адэвей	26,6	8,1	7,4	0,77	32,9	10,1	9,2	0,96
ПР39Б29 «Pioneer»	25,3	7,73	7,1	0,73	30,8	0,94	8,7	0,90
ПР39Х32 «Pioneer»	28,4	8,71	7,9	0,83	35,9	11,0	10,0	1,05
Росс 199 МВ	24,2	7,42	6,8	0,71	28,7	0,88	8,0	0,84
Краснодарский 194 МВ	25,9	0,79	7,2	0,76	31,3	0,95	8,7	0,91

Таблица 3 – Влияние сроков уборки на структуру урожая надземной массы кукурузы, %

Гибрид	Фазы роста и развития							
	молочно-восковая спелость				восковая спелость			
	урожайность силосной массы, т/га	початки	листья	стебли	урожайность силосной массы, т/га	початки	листья	стебли
Адэвей	26,6	45,2	11,9	42,9	32,9	46,5	11,0	44,5
ПР39Б29 «Pioneer»	25,3	44,7	11,6	43,7	30,8	45,3	11,2	42,5
ПР39Х32 «Pioneer»	28,4	46,7	11,2	42,1	35,9	47,4	10,9	41,7
Росс 199 МВ	24,2	44,8	11,9	43,3	28,7	45,6	11,5	42,9
Краснодарский 194 МВ	25,9	45,1	12,0	42,9	31,3	46,3	11,5	42,2

Заключение

1. Рекомендуемая производителями густота стояния растений для гибридов Росс 199 МВ и Краснодарский 194 МВ – 60-70 тыс./га, а для гибридов ПР39Б29 «Пионер», ПР39Х32 «Пионер» и Адэвей – 75-95 тыс./га.
2. В условиях РСО–Алания сумма эффективных температур в фазе молочно-восковой спелости у раннеспелых гибридов с ФАО 170-190 от всходов до фазы молочно-восковой спелости составляют 920-940 °С, у среднераннего гибрида с ФАО 300 – 970°С.
3. В опыте максимальная урожайность силосной массы в 35,9 т/га показана гибридом ПР39Х32 «Пионер», убранного в фазе восковой спелости.
4. Сравнительный анализ влияния сроков уборки на структуру урожая надземной массы кукурузы показал преимущество уборки в фазе восковой спелости.

Литература

1. Влияние сроков уборки кукурузы на урожайность и качество силосной массы: [Электронный ресурс] // Vuzlit – архив студенческих работ. URL: https://vuzlit.ru/2116963/vliyanie_srokov_uborki_kukuruzu_na_urozhaynost_i_kachestvo_silosnoy_massy.
2. Козаев П.З. Влияние густоты стояния растений на продуктивность зерна кукурузы в лесостепной зоне РСО–Алания / П.З. Козаев, Д.П. Козаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 52. – №2. – С. 18-21.
3. Козаев П.З. Влияние фракции семян на продуктивность кукурузы в условиях лесостепной зоны РСО–Алания / П.З. Козаев, Д.П. Козаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – С. 24-28.
4. Козаев П.З. Влияние сроков посева на продуктивность кукурузы в лесостепной зоне РСО–Алания / П.З. Козаев, Д.П. Козаева, Б.С. Калоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 2. – С. 24-26.
5. Шпаар Д. Кукуруза на силос / Д. Шпаар и др. М.: Россельхозакадемия, 1996. – 94 с.
6. Когда убирать кукурузу на силос: определяем спелость кукурузы: [Электронный ресурс] // SOFT-AGRO. URL: <https://soft-agro.com/krs-na-otkorme/uborka-kukuruznogo-silosa.html>.
7. ГОСТ 31640-2012. Корма. Методы определения содержания сухого вещества. – М.: Стандартинформ, 2020. – 8 с.
8. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, В.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. – С. 219.
9. Сумма эффективных температур [Электронный ресурс] // Экология. Справочник. URL: <https://ru-ecology.info/term/76457/>

УДК 633/635

НУТ (*Cicer arietinum* L.)

Доева А.Т. – доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

Газзаева М.Ф. – магистрант 2 года обучения агрономического факультета

Фарниева О.Р. – лаборант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: нут, зернобобовые культуры, морфология, биология, особенности технологий, посевные качества семян.

Повышение производства растительного пищевого и кормового белка – одна из актуальных задач, стоящих перед с/х производством. Ведущая роль в решении этой проблемы принадлежит зернобобовым культурам. Зернобобовые культуры имеют значение как продовольственные (горох, фасоль, вигна, чечевица, нут); кормовые (пелюшка, кормовые бобы, чина, вика); технические (соя), сидеральные (люпин алкалоидный). В Северной Осетии до 90-х годов хозяйства республики возделывали горох на пищевые и кормовые цели; сою – на корм; фасоль и вигну в основном в личных подсобных хозяйствах (1). В последующие годы посевные площади под зернобобовыми культурами сокращались, хотя спрос на потребительском рынке возростал.

Относительно новой культурой для республики является нут (бараний горох, пузырник). Зерно нута содержит 18 – 25% белка 4,5 – 6,9% жира, крахмала 41 – 60%. В последние годы интерес с.-х. производителей к нуту возрос. Большие посевные площади под нутом сосредоточены в странах Азии. В РФ нут возделывается в Поволжье, Северном Кавказе и ряде регионов России (Воронежская область, Челябинская область и др.). В стране ведется селекционная работа по созданию сортов нута.

Нут выращивается преимущественно на кормовые цели, а белосемянные сорта используются консервной промышленностью и в пищу. Отварное зерно нута добавляют в различные блюда, готовят гумус (паста-пюре), который и способствовал популяризации культуры. А окрашенные в другие цвета зерно используется в размолотом виде как высокобелковый корм. Зеленая масса и солома нута из-за высокого содержания органических кислот (щавелевая, яблочная), плохо поедается животными, кроме овец. Урожайность нута составляет 7–12 ц/га, но при благоприятных условиях, хорошей агротехнике, удачном подборе сортов можно получать урожай 20 ц/га и более.

Нут – однолетнее растение семейства Бобовые. Как и все растения этого семейства, нут за счет симбиоза корневой системы с клубеньковыми бактериями способен связывать атмосферный азот, переводя его в легкодоступную для растений форму.

Корневая система у нута стержневая, хорошо развитая. Стебель – прямостоячий, неполегающий, ветвистый, опушенный, может достигать высоты 25–75 см. Листья у нута сложные, перистые, с коротким черешком, опушенные, без усиков. Как растение с перистыми листьями нут не выносит семядоли на поверхность почвы, а сразу первые всходы появляются с настоящими типичными листьями. Цветки – мотыльковатого типа, одиночные, мелкие, сидящие в пазухах листьев. Окраска цветков белая, розовая, красно-фиолетовая. Плод – боб, короткий, вздутый, на верхушке с острием, опушенный, соломенно-желтой окраски, чаще односемянный, реже 2–3-х семянный. Семена – округло-овальные, с угловатостью, с клювиком. Окраска их белая, бежевая, желтая, красноватая, черная. Масса 1000 штук семян составляет 100–600 г, а у возделываемых в стране сортов 200–300 г.

Возделываемые в России сорта нута культурного относятся к европейско-азиатскому подвиду. Нут – преимущественно самоопыляемое растение.

Нут – один из самых засухоустойчивых и жаростойких растений, теплолюбив, но достаточно холодостоек, малотребователен к влаге и почвам. Минимальная температура почвы для прорастания семян 2–3°C. Требования к температуре возрастают в период формирования репродуктивных органов: фазы бутонизации и цветения.

Лучше удается нут на почвах легкосуглинистых черноземах и темно-каштановых почвах, выдерживает засоление; может возделываться на солонцеватых почвах.

Вегетационный период у нута составляет 70–110 дней в зависимости от зоны возделывания и скороспелости сорта.

Для нута лучшими предшественниками в севообороте являются озимые и яровые зерновые, пропашные культуры. Сам нут хороший предшественник почти для всех культур севооборота: озимых и яровых хлебов, кукурузы и других.

Под нут проводится ранняя глубокая зяблевая вспашка (27–30 см) с одновременным внесением фосфорно-калийного удобрения.

Нут очень требователен к чистоте полей, поэтому важны все технологические операции по уничтожению сорняков: агротехнические и химические прополки. У нута начальный медленный рост и он может сильно подавляться сорняками (2).

Компания «Август» предлагает ряд гербицидов по борьбе с многолетними сорняками осенью – Торнадо 500, Торнадо 540, весной против однолетних видов злаковых и двудольных почвенные препараты – Симба, Гамбит, Лазурит, Камелот, Гайтан, Миура и др. (3).

Нут – растение раннего срока посева. Перед посевом семена нута протравливают фунгицидами: ТМТД ВСК, Витарос, Синклер, Кредо и инсектицидными протравителями: Табу, Табу Нео в сочетании (компания «Август»); инокулируют активными специфичными штаммами для стимуляции роста клубеньковых бактерий на корнях, что способствует повышению урожайности культуры.

В сухую и жаркую погоду нут практически не поражается болезнями, но при прохладной, дождливой и избытке влаги растения могут поражаться фузариозом, аскохитозом и др.

Чаще нут высевают широкорядно, с междурядьями 45 см, с весовой нормой – 100–150 кг/га и количественной – 500–800 тысяч всхожих семян на 1 га. Оптимальная глубина заделки семян – 6–8 см, но при засушливой погоде увеличивают до 10 см.

К основным приемам ухода за посевами относятся уничтожение сорняков, рыхление междурядий, при необходимости обработка инсектицидами и фунгицидами.

Нут созревает одновременно, бобы его устойчивы к растрескиванию. Поэтому при побурении (пожелтении) 75–80% бобов приступают к прямому комбайнированию, жатку настраивают на низкий срез, так как нижние бобы у нута прикрепляются низко. После уборки семенной ворох подвергают очистке и сушке.

В лаборатории кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Горского ГАУ определяли посевные качества семян различных сортов нута по общепринятой методике (4).

Семена нута при прорастании в почве и в лабораторных условиях медленно прорастают, поглощают много воды: от 130% до 170% от своей массы.

В лабораторных условиях определяли следующие показатели: масса 1000 штук семян, энергия прорастания и всхожесть семян, которые соответственно составили у сорта Краснокутский 36 – 269,2 г; 75% и 98%; у сорта Волгоградский 10 – 256,5 г; 78% и 98%, у сорта Шарик – 293,0 г; 83% и 100%, у сорта Приво 1 – 278,0; 84% и 98%.

Таким образом, нут перспективная зернобобовая кормовая и пищевая культура для Северной Осетии. При разработке определенных технологических приемов по возделыванию для агроклиматических зон республики можно получать достаточно высокие урожаи.

Литература

1. Доева, А.Т. Бобовые культуры в полевом кормопроизводстве / А.Т. Доева, Л.А. Дзугаева, О.Р. Фарниева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Владикавказ, 30–31 марта 2021 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2021. – С.23-25.

2. Тедеева, В.В. Влияние гербицидов на засоренность нута / В.В. Тедеева, Н.Г. Хохоева, А.А. Тедеева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. – Т. 51. – № 4. – С.34-38.

3. Как вырастить чистый и здоровый нут. – Поле августа. – 2018. - №5 (175). – С.9.

4. Васько В.Т. Основы семеноведения полевых культур. – СПб: «Лань». – 2012. – 304с.

УДК 633/635

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

Доева А.Т. – к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

Томаев Т.О. – студент 4 курса агрономического факультета

Макиев В.В. – студент 2 курса факультета механизации сельского хозяйства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: кукуруза, технология, технологические приемы, гибрид, урожайность.

Кукуруза – универсальное растение, используемое на продовольственные, кормовые и технические цели. В последние годы возрос спрос на зерно кукурузы, посевные площади увеличились не только на Северном Кавказе, но и в других регионах РФ. Поэтому является актуальной разработка технологий и технологических приемов, направленных на получение высокой урожайности.

2021 год – объявлен годом науки и технологий. Внедрение в сельское хозяйство научно обоснованных технологий позволяет значительно увеличить урожайность, повысить валовые сборы зерна для удовлетворения спроса потребителей (2).

Понятие «технология возделывания культуры» предполагает своевременное и качественное выполнение всех технологических операций. Основными звеньями агротехнологии возделывания любой культуры являются определенные места в севообороте или выбор предшественника, обработка почвы, удобрение, подготовка семян к посеву и посев, уход за посевами, уборка урожая и послеуборочная обработка полученной продукции.

В условиях дороговизны семян, техники, ГСМ, пестицидов, минеральных удобрений и пр., с.-х. производители идут по пути снижения затраты за счет минимализации технологических приемов.

Исследования проведены кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства на экспериментальном участке, на выщелоченных черноземах, подстилаемых галечникам по общепринятой методике (2).

Участок под кукурузой каменистый, раз в три года проводится сбор камней.

Объектом исследований являлся гибрид кукурузы Ир 401 (оригинатор ООО «Ирагротрейд»), предметом исследования - влияние технологии возделывания на урожайность и элементы структуры урожая.

Предшественник – кукуруза на зерно.

Важнейший фактор получения высокой урожайности при возделывании кукурузы – правильный подбор районированного гибрида. Ир-401 – среднепоздний гибрид, относится к подвиду – зубовидная кукуруза.

Обычно в севообороте кукурузу рекомендуют высевать после озимых и ранних яровых, пропашных, зернобобовых культур и многолетних трав. Но в последние годы кукуруза в республике возделывается практически бессменно, что допускается при высоком уровне агротехники, то есть должны вноситься органические и минеральные удобрения в повышенных дозах, проводиться обработки пестицидами. Отсутствие органики частично компенсируется разбрасыванием измельченной сухой листостебельной массы по полю с последующей запашкой. Для ускорения разложения растительных остатков вносится аммиачная селитра из расчета 12-15 кг/га по д.в. Сама кукуруза является хорошим предшественником для озимых и яровых культур.

Кукуруза отзывчива на раннюю глубокую зяблевую вспашку. Под вспашку вносят сложные удобрения. При возделывании кукурузы после кукурузы вспашку проводят на глубину пахотного горизонта на 27–30 см, а иногда увеличивают до 35 см (ПЛН-6 – 35). Продолжительная ранняя осень способствует росту сорняков, которые до наступления холодов уничтожаются культивацией (БДУ-1), одновременно проводится планировка почвы.

Ранней весной проводится боронование зяби (БЗТС – 1,0). Цель – сохранение влаги, накопившейся в почве за осенне-зимний период, уничтожение сорняков в фазе «ниточки». По мере отрастания сорняков проводятся 1–2 культивации на глубину 8–10 см. Для этого использовали дисковую навесную борону (МТЗ 1221 + БДУ – 3,1). Важно перед посевом выровнять и прикатать почву. Этот прием позволяет создать равномерное ложе для посева семян, что впоследствии позволяет получить дружные всходы.

Оптимальный срок посева кукурузы конец III декады апреля – I декада мая, когда миновала опасность заморозков и складываются оптимальные условия в почве по влаге и температуре. Семена и растения будут использовать для роста накопленную в почве за зиму и весну влагу. Кукуруза относится к поздним яровым, теплолюбивым культурам, поэтому к ее посеву приступают при прогревании почвы на 10–12°C. Высевали кукурузу традиционным для лесостепной зоны способом с междурядьем 70 см и расстоянием в рядке между растениями 30 см.

Семена кукурузы или гетерозисные гибриды производят специализированные предприятия, российские и зарубежные, работающие по схеме поле-завод, которые выращивают семена, а на семенных заводах калибруют на фракции по длине, толщине и ширине, обрабатывают различными веществами (фунгициды, инсектицидные протравители, микроудобрения, стимуляторы роста и др.), заготавливают и реализуют потребителям. Одна посевная единица содержит гектарную норму семян. Обычно весовая норма высева составляет 16-25 кг/га (3). Посев кукурузы проводили сеялкой МС-8 с трактором «Беларус».

До появления всходов кукурузы провели обработку гербицидом Мерлин (0,15 г на 200 л воды) для уничтожения сорняков.

После появления всходов при необходимости проводится повторная обработка гербицидом в фазу 3–6 листьев (ОПТ – 2500 – 240 Ф, «Беларус».)

В борьбе с сорняками компанией «Август» предлагаются почвенные гербициды, доказавшие свою эффективность на посевах кукурузы в Северо-Кавказском регионе – Симба, Лазурит, Гамбит, Камелот, а по вегетирующим растениям рекомендованы – Балерина, Горгон, Деймос, Дублон Голд, Дублон Супер, Дублон, Эскудо, Эгида (4).

В фазу 3 – 6 листьев проводится подкормка минеральными удобрениями (КРН – 5,6, МТЗ – 12.21) и культивация междурядий кукурузы. При необходимости проводят обработку инсектицидами.

К уборке кукурузы на зерно приступили в третьей декаде октября, при влажности зерна в початках 24% (CLAAS TUCANO 580).

При проведении учетов и наблюдений определили густоту стояния растений. Она оказалась оптимальной для зоны – 65.000 растений на 1 га, высота растений в среднем составила 265 см, а высота прикрепления початка – 115 см.

Початки сформировались крупные, длинные – до 24 см, с количеством рядов – 14, средняя урожайность составила 87,6 ц/га зерна и 501,0 ц/га зеленой массы.

Заключение

Кукуруза – важнейшая зерновая культура, широко используемая на продовольственные и кормовые цели, как сырье перерабатывающей промышленностью. Своевременное и качественное выполнение технологических операций при ее возделывании способствует получению высоких урожаев культуры.

Литература

1. Дзедаев Х.Т. Подвиды кукурузы. // Научные труды студентов Горского ГАУ «Студенческая наука – агропромышленному комплексу», Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. – С.9-10.
2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур. – СПб: Лань, 2014. – 448с.
3. Козаев П.З. Влияние фракции семян на продуктивность кукурузы в условиях лесостепной зоны РСО–А / Козаев П.З., Козаева Д.П. // Известия Горского государственного аграрного университета. – Т.54. – № 2. – 2017. – С. 24-28.
4. Защита кукурузы от сорняков. – Поле августа. – NS (175). – 2018. – С.8.

УДК 631.8:582.734.3

УРОЖАЙНОСТЬ ГРУШИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛИЯНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО–АЛАНИЯ

Асаева Т.Д. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: выщелоченный чернозем, гумат калия, груша, барда, цеолит, урожайность.

Плодородие почвы снижается из-за сокращения объемов внесения органических и минеральных удобрений в связи с их дороговизной. В плодоводстве возникает необходимость поиска местных, дешевых природных ресурсов, которые бы повышали не только плодородие, но и позволяли бы повысить урожайность и качество плодовой продукции. К природным удобрениям можно отнести цеолиты. Они обладают высокой селективностью, поглотительной, адсорбционной и ионообменной способностью, содержат макро- и микроэлементы [6].

Гумат калия получен из различных природных органических субстанций и является регулятором роста и развития растений. Он зарекомендовал себя с положительной стороны, способствуя повышению урожая сельскохозяйственных культур. Эффективность его зависит в большей степени от соблюдения рекомендаций. Необходимо хорошо распылять растения с равномерным попаданием на листовую поверхность [4, 5].

Новым нетрадиционным удобрением является спиртовая барда. Внесение которой в почву оказывает положительное влияние на почвенную биоту [2].

Методика исследований. Исследования проводили в 1-ом отделении учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» в грушевом саду в 2020 г. Схема посадки 4x5 м, площадь делянки 200 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное. Изучали сравнительное действие нетрадиционных удобрений (цеолита, барды и гумата калия) под разные сорта груши. Цеолит и барду вносили вручную, подкормки гуматом калия проводили путем опрыскивания ранцевым опрыскивателем.

Почва – чернозем выщелоченный, подстиляющийся галечником с глубины 50-70 см, при этом мощность гумусового горизонта составляет 40-50 см. Содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое колеблется от 3,5 до 7,5, но чаще составляет 4,5-6,0% [1, 3].

Сорта груши: Кюре, Талгарская красавица и Дюшесная.

Схема опыта приводится в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние нетрадиционных удобрений на урожайность груши, т/га, 2020 г.

№ п/п	Сорта	Варианты	Урожай, т/га	Прибавка	
			т/га	т/га	%
1.	Кюре	Контроль	11,0	-	-
		Цеолит (2,5 т/га)	13,5	2,5	22,7
		Цеолит (5 т/га)	18,0	7,0	63,6
		Гумат К-0,01% р-р	19,4	8,4	76,4
		Гумат К-0,02% р-р	14,2	3,2	29,1
		Барда (10 т/га)	16,2	5,2	47,3
		Барда (20 т/га)	17,1	6,1	55,5
НСР ₀₅			1,5	-	-
2.	Талгарская красавица	Контроль	9,8	-	-
		Цеолит (2,5 т/га)	12,7	2,9	29,6
		Цеолит (5 т/га)	15,5	5,7	58,2
		Гумат К-0,01% р-р	14,8	5,0	51,0
		Гумат К-0,02% р-р	12,3	2,5	25,5
		Барда (10 т/га)	13,6	3,8	38,8
		Барда (20 т/га)	14,0	4,2	42,9
НСР ₀₅			1,4	-	-
3.	Дюшесная	Контроль	9,2	-	-
		Цеолит (2,5 т/га)	11,1	1,9	20,7
		Цеолит (5 т/га)	14,2	5,0	54,3
		Гумат К-0,01% р-р	13,6	4,4	47,8
		Гумат К-0,02% р-р	10,4	1,3	14,1
		Барда (10 т/га)	12,7	3,5	38,0
		Барда (20 т/га)	13,1	3,9	42,4
НСР ₀₅			1,4	-	-

Результаты и обсуждение. В результате исследований установили, что недорогие нетрадиционные удобрения способствуют повышению урожайности разных сортов груши. Из таблицы 1 видно, что из всех удобренных вариантов лучший результат получен по цеолиту (5 т/га) по сорту Кюре – 18,0 т/га, с прибавкой к урожаю 63,6%. На высоком уровне была урожайность и на вариантах, опрысканных 0,01% раствором гумата калия – 19,4 т/га (76,4%) и вариантах с бардой (20 т/га) – 17,1 т/га (55,5%).

По сорту Талгарская красавица и Дюшесная на варианте цеолит (5 т/га) урожайность составила 15,5 и 14,2 т/га соответственно.

Из таблицы 2 видно, что в зависимости от внесения нетрадиционных удобрений (цеолита, гумата калия и барды) повышались качественные показатели разных сортов плодов груши. Из трех сортов лучший результат получен по сорту Кюре.

Таблица 2 – Влияние удобрений на качество плодов разных сортов груши

Варианты	Сухое вещество, %	Сахар, %	Кислотность, %	Витамин С, мг/100 г	Р-активные вещества, мг/100 г	Сахаро-кислотный индекс
Кюре						
Контроль	14,5	10,8	0,34	3,5	242	31,8
Цеолит (2,5 т/га)	14,9	11,3	0,31	3,9	255	36,5
Цеолит (5 т/га)	15,6	12,5	0,22	5,3	268	56,8
Гумат К-0,01%	15,0	12,3	0,25	5,1	261	49,2
Гумат К-0,02%	15,9	11,5	0,30	4,0	250	38,3
Барда (10 т/га)	15,7	11,8	0,27	4,3	252	43,7
Барда (20 т/га)	16,2	12,4	0,26	4,8	257	47,7
Талгарская красавица						
Контроль	14,1	10,5	0,31	3,3	231	33,9
Цеолит (2,5 т/га)	14,6	11,1	0,30	3,5	238	44,4
Цеолит (5 т/га)	15,3	12,0	0,25	4,9	253	48,0
Гумат К-0,01%	15,0	11,8	0,23	4,6	250	51,3
Гумат К-0,02%	14,7	11,3	0,16	4,0	242	70,6
Барда (10 т/га)	14,8	11,5	0,17	4,1	247	67,6
Барда (20 т/га)	14,9	11,7	0,20	4,3	249	58,5
Дюшесная						
Контроль	13,8	10,3	0,28	3,1	225	36,8
Цеолит (2,5 т/га)	14,1	10,7	0,29	2,9	231	36,9
Цеолит (5 т/га)	15,0	11,9	0,22	4,5	248	54,1
Гумат К-0,01%	14,8	11,5	0,25	4,3	243	46,0
Гумат К-0,02%	14,4	10,8	0,21	3,9	233	51,4
Барда (10 т/га)	14,2	11,0	0,18	3,5	237	61,1
Барда (20 т/га)	14,6	11,2	0,22	4,1	240	50,9

При внесении цеолита 5 т/га под грушу содержание сухого вещества в плодах составило 15,6%, сахаров – 12,5%, общая кислотность – 0,22%, аскорбиновой кислоты – 5,3 мг/100 г, Р-активных веществ – 268 мг/100 г.

Заключение

Целесообразно вносить под плодовые культуры, в том числе и под грушу нетрадиционные удобрения, которые экономически эффективны из-за дешевизны. Урожайность и качество плодов груши повышается за счет внесения цеолита (5 т/га), гумата калия концентрацией 0,01% и спиртовой барды (20 т/га).

Литература

1. Асаева, Т.Д. Влияние удобрений на биохимические показатели и урожайность плодов груши сорта Кюре на выщелоченном черноземе / Т.Д. Асаева, С.Х. Дзанагов, А.В. Газданов // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14–16 ноября 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 55-57.

2. Богуславская, Н.В. Барда и ее остаток как новые нетрадиционные удобрения / Н.В. Богуславская // Экологическая безопасность в АПК: Реферативный журнал. – 2007. – № 3. – С. 604.
3. Дзанагов, С.Х. Действие удобрений на эффективное плодородие чернозема выщелоченного, урожайность, качество урожая сельскохозяйственных культур и продуктивность звена полевого севооборота / С.Х. Дзанагов, Т.К. Лазаров, А.Е. Басиев, З.Т. Кануков, Э.А. Цагараева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 2. – С. 18-27.
4. Лучник, Н.А. Испытание гумата «Плодородие» в регионах / Н.А. Лучник // Агрохимический вестник. – №1. – 2002. – С. 21-22.
5. Матаруева, И.А. Действие гуматов на комплекс «растение–микрофлора» / И.А. Матаруева, В.С. Виноградова // Агрохимический вестник. – №1. – 2002. – С. 15-16.
6. Сокаев, К.Е. Ирлиты Северной Осетии / К.Е. Сокаев // Агрохимический вестник. – №4. – 2002. – С. 14-15.

УДК 634.71

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАЛИНЫ РЕМОНТАНТНОЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ РСО–АЛАНИЯ

Асаева Т.Д. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения

Газданов А.В. – к.с.-х.н., профессор кафедры агрохимии и почвоведения
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: удобрения, сорт, персик, нитроаммофоска, качество, содержание сахаров.

Ягодные культуры предъявляют большие требования к почве и агротехнике. Условия минерального питания растений в значительной степени зависят от размещения питательных веществ в почве по отношению к корням, что можно регулировать способом внесения удобрений. Высокая урожайность этих культур возможна только при условии достаточного обеспечения растений питанием. Вносить удобрения под малину следует по всей площади ягодника, с последующей заделкой в почву, что способствует лучшему росту корневой системы, в результате чего улучшается снабжение растений водой и питательными веществами.

Эффективность отдельных видов удобрений, их сочетаний и доз на выщелоченных черноземах лесостепной зоны является одним из самых актуальных вопросов. Не менее важным в определении эффективности видов удобрений является изучение влияния их на урожайность плодов и ягод [1].

В районах с недостаточным увлажнением орошение ягодников является важным агротехническим мероприятием, способствующим росту, развитию и повышению урожайности растений.

Исследования проводили в коллекционном ягоднике Горского ГАУ в 2018–2020 годах, расположенного в лесостепной зоне РСО–Алания на выщелоченных черноземах. Изучали сорта малины ремонтантной: Амира, Полесье, Брусвяна, Жозефина, Похвалинка, Зюгана и Марастар.

Основные характеристики зоны – умеренно-холодная зима и нежаркое лето. Сумма положительных температур в среднем за много лет составляет 3200°C, количество осадков за год – 650 мм. В зимние месяцы осадков выпадает мало, а летом и особенно в мае и июне дожди идут часто в виде ливней, поэтому часть воды теряется на сток.

Почва опытного участка выщелоченный чернозем со следующими агрохимическими показателями: рН=6,6; N_т – 3,4 мг-экв. на 100 г почвы, степень насыщенности почв основаниями (V) – 86%, содержание подвижных форм азота, фосфора и калия равно соответственно 7,8 и 10 мг на 100 г почв [2].

Вносили удобрения рано весной в виде нитроаммофоски и навоза полуперепревшего.

Схема опыта:

1. Контроль.

2. N₆₀ P₆₀ K₆₀.

3. N₉₀ P₉₀ K₉₀.

4. Навоз 30 т/га.

Из данных приведённой таблицы 1 очень наглядно видно, что все изучаемые сорта ремонтантной малины очень отзывчивы на внесение удобрений. Причем, чем выше дозы удобрений, тем выше

урожай ягод всех сортов этой культуры. Но даже на неудобренном урожае всех изучаемых сортов были довольно высокими и колебались по сортам от 117 ц/га до 187 ц/га. Наиболее урожайными в среднем за три года оказались Марастар (187 ц/га) и Похвалинка (175 ц/га).

Таблица 1 – Эффективность удобрений под разные сорта малины ремонтантной в условиях лесостепной зоны РСО–Алания при орошении

№ п/п	Сорта	Варианты	Урожай ягод, ц/га				Прибавка	
			2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	ц/га	%
1.	Амира	Контроль	110	124	139	124	-	-
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	175	204	220	200	76	61,3
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	212	241	255	236	112	90,3
		Навоз, 30 т/га	161	182	264	202	68	54,8
2.	Полесье	Контроль	124	139	145	136	-	-
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	190	204	187	158	22	16,2
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	234	248	238	240	104	76,5
		Навоз, 30 т/га	168	204	225	199	63	46,3
3.	Брусвяна	Контроль	102	117	131	117	-	-
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	161	175	178	171	54	46,2
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	219	234	253	235	118	100,8
		Навоз, 30 т/га	139	182	209	177	60	51,3
4.	Жозефина	Контроль	131	139	154	141	-	-
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	204	226	198	209	68	48,2
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	263	277	271	270	129	91,5
		Навоз, 30 т/га	168	197	262	209	68	48,2
5.	Похвалинка	Контроль	163	175	187	175	-	-
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	234	256	230	240	65	37,1
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	299	314	332	315	140	80,0
		Навоз, 30 т/га	190	248	294	244	69	39,4
6.	Зюгана	Контроль	117	124	139	127	-	-
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	190	204	181	192	65	51,2
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	234	256	258	249	122	96,1
		Навоз, 30 т/га	197	212	247	219	92	72,4
7.	Марастар	Контроль	175	190	196	187	-	-
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	256	270	257	261	74	39,6
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	321	336	319	325	138	73,8
		Навоз, 30 т/га	241	270	310	274	87	46,5

Наименьшую урожайность показали Брусвяна (117 ц/га) и Амира (124 ц/га). Остальные сорта Полесье, Зюгана и Жозефина на этом варианте показали урожайность 127-141 ц/га.

Внесение одинарной дозы полного минерального удобрения (N₆₀P₆₀K₆₀) значительно повышало урожай всех изучаемых сортов ремонтантной малины, но наиболее отзывчивыми на это удобрение оказались сорта – Жозефина (209 ц/га), Марастар (261 ц/га), прибавка по ним достигла 68 и 74 ц/га ягод, по сорту Зюгана (65 ц/га).

Минимальную отзывчивость показали Полесье (22 ц/га) и Брусвяна (54 ц/га). Остальные сорта (Амира и Похвалинка) показали среднюю отзывчивость – 65-76 ц/га.

Внесение полуторной дозы полного минерального удобрения ($N_{90}P_{90}K_{90}$) давало максимальные урожаи ягод всех изучаемых сортов. Но и на этом варианте некоторые сорта показали максимальную отзывчивость, что выразилось в резком повышении их урожайности. Например, по таким сортам как Марастар прибавка в урожае ягод от указанного варианта достигла 138 ц/га, по Похвалинке - 140 ц/га, по Жозефине - 129 ц/га; тогда как другие сорта (Амира, Полесье, Брусвяна) дали в среднем за три года прибавки в пределах 104–118 ц/га. Безусловно, эти прибавки тоже высокие, но заметно ниже первых.

Внесение навоза (30 т/га) в 2018 году очень сильно уступало обоим вариантам с минеральными удобрениями. А в следующем 2019 году оно по эффективности по некоторым сортам (Полесье, Брусвяна, Зюгана и Марастар) сравнялось или превосходило одинарную дозу полного минерального удобрения. В 2020 году навоз (30 т/га) по всем сортам начал превосходить одинарную дозу НРК. Очевидно, сказалось последствие ранее внесённого навоза. В среднем за три года наблюдается тенденция превосходства навоза по сравнению с вариантами с полным минеральным удобрением.

Прибавка в урожае ягод на варианте навоза (30 т/га) колебалась от 60 ц/га до 92 ц/га. Но всё-таки сорта Зюгана и Марастар отзывались на внесение этого удобрения значительно лучше (прибавка в урожае ягод достигала соответственно 92 ц/га и 87 ц/га), чем, например, Жозефина (68 ц/га), Брусвяна (60 ц/га) и Похвалинка (69 ц/га).

Выводы

Все исследуемые сорта на выщелоченных чернозёмах лесостепной зоны РСО–Алания очень отзывчивы на внесение удобрений. Причём чем выше доза удобрений, тем выше урожай всех изучаемых сортов. Сравняя урожайность сортов ремонтантной малины по годам более высокие урожаи были получены в 2020 году. Лучшим вариантом оказался $N_{90}P_{90}K_{90}$. Наиболее эффективными по урожайности ягод оказались сорта Марастар и Похвалинка.

Литература

1. Асаева, Т.Д. Эффективность внесения минеральных удобрений под виноград на выщелоченных черноземах / Т.Д. Асаева // Индустриальная Россия: вчера, сегодня, завтра: Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции (30 марта 2021 г.). Уфа, 2021. – С. 67-70.
2. Дзанагов, С.Х. Эффективное плодородие чернозема выщелоченного в зависимости от применения удобрений / С.Х. Дзанагов, А.Е. Басиев, З.Т. Кануков, Т.К. Лазаров, Б.В. Гагиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – №2. – С. 13-18.

УДК 633.491

УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Басиев С.С. – д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Джигоева Ц.Г. – д.с.-х.н., доцент кафедры биологии

Юго-Осетинский государственный университет им. А. Тибилова, г. Цхинвал, Южная Осетия

Томаев Т.О. – студент 4 курса агрономического факультета

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *картофель, сорт, засухоустойчивость, жароустойчивость.*

Введение. Картофель в качестве продовольственной культуры потребляют более 3-х миллиардов человек населения планеты, и его выращивают в 150 странах мира. Одна из проблем производства картофеля состоит в том, что он в значительной степени поражается вирусными, бактериальными и грибными болезнями и многочисленными вредителями. Восприимчивость картофеля к болезням и вредителям очень высока, что делает его культивирование в значительной степени зависящим от применения пестицидов [1, 2, 6, 7].

Современные сорта должны обладать комплексной устойчивостью к вирусным заболеваниям, фитофторозу, колорадскому жуку и к цистообразующим нематодам. Кроме того, в каждой конкретной зоне возделывания картофеля существуют патогены локального характера [3, 4, 5].

Республика Северная Осетия–Алания считается благоприятной для выращивания картофеля, но вертикальная зональность от 700–2400 м над уровнем моря подразделяет её на несколько агроклиматических зон, где совершенно разное количество патогенов (носителей вирусных и других инфекций). Использование методов биотехнологии и генной инженерии открывает новые перспективы получения таких растений, которые будут адаптированы к разным агроклиматическим и экологическим условиям [6, 8].

Методика и условия проведения исследований. Наши исследования проводились в горной (1400 м н.у.м., с. Куртат, Куртатинского ущелья) зоне Алагирского района РСО–Алания на экспериментальном участке кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, агрономического факультета Горского ГАУ. В работе были использованы: сорта разного срока созревания Удача, Невский, Владикавказский, Волжанин, Никулинский и Луговской.

Климат Куртатинского котлована умеренно континентальный, относительно мягкий. Сумма температур за вегетационный период колеблется в пределах 1800–2600°C. Почвы экспериментального участка представлены горно-луговыми с глубиной пахотного слоя до 25 см, с содержанием гумуса в пахотном слое от 6,22 до 13,2 %, азота - от 0,7 до 1,5 %, фосфора - от 1,0 до 4,6%, рН - от 5,3–5,6%. Опыт закладывали по методике селекционного процесса и высаживали по 20 растений на двурядковых делянках с площадью питания 1 растения 70x30 см. Площадь делянки на изучаемом коллекционном питомнике - 4,5 м², ширина - 0,75, длина - 3 м. В качестве стандарта использовался районированный сорт Волжанин.

Все учеты и наблюдения в опытах проводили согласно методикам ВНИИКС, ВИЗР и ВИР.

Результаты исследований. Результаты наших исследований выявлено, что показатели высоты растений в основном зависели от сортовых особенностей и почвенно-климатических условий. По количеству сформированных основных стеблей отличились сорта Удача, Невский, Луговской. Ими было сформировано от 4,0 до 4,3 штук стеблей на куст, что превысил стандартный сорт Волжанин на 0,9–1,2 шт. стеблей на одном растении.

Таблица 1 – Формирование надземной массы растений картофеля в зависимости от сорта

№ п/п	Сорт, гибрид	Высота растений, см	Количество стеблей, шт.	Масса ботвы, г/куст	Площадь листьев, м ² /куст
1	Волжанин	61	3,1	397	0,56
2	Владикавказский	65	3,0	399	0,57
3	Никулинский	66	3,3	395	0,60
4	Луговской	75	4,0	500	0,77
5	Удача	70	4,1	480	0,69
6	Невский	70	4,0	395	0,65

Максимальную площадь листьев среди изучаемых сортов сформировали: Луговской (0,77 м²/куст) и Удача (0,69 м²/куст). Минимальный показатель отмечен по сорту Волжанин (0,56 м²/куст). Промежуточные результаты по формированию листовой поверхности заняли сорта Невский, Никулинский и Владикавказский.

Для выявления распространения вирусных болезней в 2020 году мы проводили визуальную оценку растений в полевых условиях. На основе наблюдений нами выявлено, что вирусом скручивания листьев нет пораженных среди сортов Удача, Невский, Волжанин, Владикавказский, Никулинский и Луговской. Вирусом мозаики картофеля поражались сорта Невский и Волжанин. Все исследуемые сорта по визуальной оценке были свободны от макроспориоза. Кроме того, значительное колебание ночных температур после выпадения осадков имело тенденцию к снижению.

Эти условия не могли не оставить свой отпечаток на росте и развитии растений. Из-за низких ночных и высоких дневных температур развитие грибных болезней усилилось, и все сорта к концу вегетации поразились фитофторозом. Максимальный балл по устойчивости (9 баллов) не заслужил ни один сорт. Только сорта Удача и Луговской были оценены в 8 баллов, что считается довольно высокой оценкой в данных экологических условиях.

После проведения полевых фитопрочисток, в лабораторных условиях провели иммуноферментный анализ (ИФА) на скрытые формы вирусов X, S, M и, как выяснилось, по всем исследуемым сортам не выявлено положительной реакции по вирусу X. Вирусом S поразились только 2 сорта Невский (1,04) и Волжанин (0,2 %). Остальные сорта были свободными от этой инфекции.

В последние годы из-за катаклизмов природы большая работа проводится селекционерами в направлении жаро- и засухоустойчивости. Исследования по устойчивости к жаре и засухе показали, что максимальную оценку 9 баллов обеспечили сорта: Луговской и стандартный сорт Волжанин. Остальные сорта заняли промежуточное положение и были оценены в 6, 7, 8 баллов.

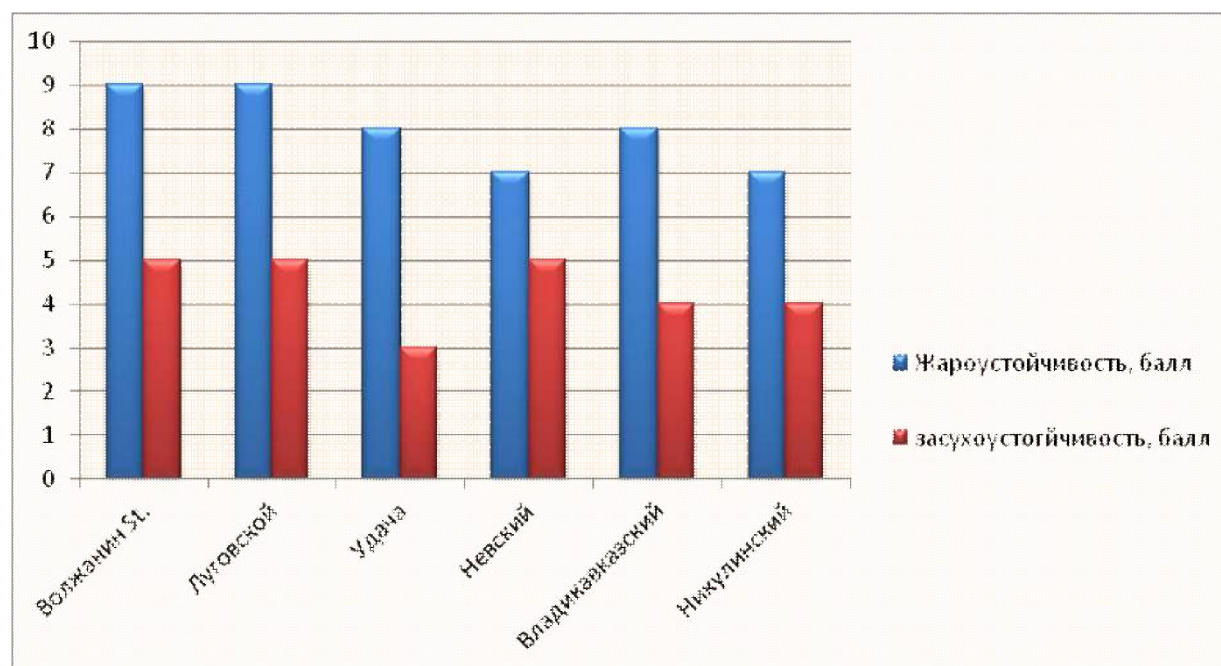


Рис. 1. Жаро- и засухоустойчивость различных сортов картофеля в баллах.

Из исследуемых сортов максимальный урожай на одно растение сформировал сорт Луговской – 793 г/куст, на много ему уступал сорт Удача – 706 г/куст, остальные сорта Невский, Владикавказский, Никулинский и Волжанин занимали промежуточное положение. Максимальную урожайность в расчете на гектар в данных агроклиматических условиях обеспечили сорта Луговской (37,2 т/га) и Удача (33,1 т/га). Сорта Никулинский, Владикавказский, Невский и Волжанин сформировали на 6,9; 8,8; 7,4 и 9,4 т/га меньше максимального.

Таблица 2 – Структура урожая и качество клубней различных сортов картофеля в горной зоне РСО–Алания (коллекционный питомник – 2020 г.)

№ п/п	Сорт, гибрид	Масса клубней, г/куст	Средний вес 1-го тов. клубня, г	% товарн. клубн.	Содержание в клубнях, %			Урожай, т/га
					крах-мал	сухое вещ-во	редуц. сахара	
1	Волжанин	654	96,0	89,0	11,2	16,3	0,46	27,8
2	Удача	706	133,6	95,5	12,3	15,4	0,20	33,1
3	Луговской	793	83,8	91,5	15,2	22,0	0,32	37,2
4	Владикавказский	605	102,0	93,7	12,8	17,9	0,48	28,4
5	Никулинский	645	97,4	86,8	10,3	15,9	0,52	30,3
6	Невский	635	84,2	89,8	10,2	16,2	0,35	29,8

Например, сорт Луговской, обеспечивший максимальный урожай 37,2 т/га, товарностью 91,5% и массой 1 клубня 83,8 г, уступал таким сортам как Удача и Владикавказский.

Определяя экономическую эффективность исследуемых сортов нами установлено, что максимальную рентабельность обеспечил сорт Луговской – 82,4%, не намного ему уступали сорта Удача

и Волжанин, по которым данный показатель составил 42,9%; 63,3%. Остальные сорта показали наименьший показатель.

Минимальная себестоимость одной тонны клубней 5,28 тыс. рублей по сорту Луговской, максимальная же себестоимость отмечена по сорту Волжанин – 5,56 тыс. руб./тонну.

Заключение

По результатам исследований установлено, что отобранные нами сорта проявили среднюю и высокую устойчивость к вирусам, жаре и засухе.

Обеспечили довольно высокие урожаи с хорошими показателями товарности и могут быть использованы в качестве родителей в селекции. Луговской и Удача сформировали урожай 37,2 т/га и 33,1 т/га. Они же обеспечили максимальную рентабельность.

Литература

1. Басиев С. С. Перспективы селекционно-семеноводческих исследований по картофелю в горной зоне РСО–Алания. / С. С. Басиев, О. К. Дзгоев, З. А. Болиева, Ф. Т. Гериева, П. М. Шорин // Известия Горского государственного аграрного университета. 2011. Т. 48. №2. - С. 26-30.
2. Филиппов А. С., Иванченко Г.З. Селекция картофеля. Изд-во «Колос», М., 1964.
3. Фомина В. Е., Травина С. Н., Кирпичева Т. В. Эколого-географическая изменчивость продуктивности сортов картофеля. // Картофель и овощи № 8. – 2012. С. 7-8.
4. Басиев С. С. Хозяйственно-ценная характеристика новых гибридов картофеля селекции Горского ГАУ. / С. С. Басиев, З. А. Болиева, Д. П. Козаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. №3. - С. 20- 27.
5. Патент на изобретение RU 2549293 С2, 27. 04. 2015. Способ подготовки клубней картофеля к посадке; Заявка № 2013123315/13 от 21. 05. 2013. С. С. Басиев [и др.].
6. Басиев С. С. Перспективы селекции картофеля на основе моделирования новых сортов картофеля для предгорий Северо-Кавказского региона / С. С. Басиев, П. М. Шорин, О. К. Дзгоев, Л. Б. Соколова, З. А. Болиева, Ф. Т. Гериева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 1-2. - С. 41-47.

УДК 631.527.41

ОЦЕНКА ГИБРИДНОГО ПОТОМСТВА КАРТОФЕЛЯ СЕЛЕКЦИИ ГОРСКОГО ГАУ

Басиев С.С. – д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Джигоева Ц.Г. – д.с.-х.н., доцент кафедры биологии

Юго-Осетинский государственный университет им. А. Тибилова, г. Цхинвал, Южная Осетия

Царикаев З.А. – аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: селекция, картофель, сорт, гибрид, продуктивность, устойчивость.

Создание высокоурожайных, устойчивых к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды сортов картофеля для Северо-Кавказского региона является задачей важной и актуальной [2].

Целью работы стало создание высокоурожайных, устойчивых к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды сортов картофеля для Северо-Кавказского региона [6]. Объектами исследования явились сорта и гибриды картофеля зарубежной, отечественной и собственной селекции ФГБОУ ВО Горского ГАУ [4].

Селекционный процесс в ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» организован традиционным образом. Структура селекционного участка включает следующие питомники: коллекционный, родительский, сеянцев 1-3 годов, предварительного испытания, основного испытания, конкурсного испытания 1-3 годов, экологического испытания и размножения [1, 7, 5].

С целью выявления устойчивых к вирусным заболеваниям генотипов в питомниках на основе полевых наблюдений и оценок поражаемости болезнями и вредителями проводили 3 фиточистки: 1 – при высоте растений картофеля 10-15 см; 2 – в фазу бутонизации; 3 – в фазу цветения [3].

Сравнительный анализ гибридов картофеля осуществляли на испытательном участке в горной зоне на высоте 1400 м н.у.м. (филиал кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства агрономического факультета ФГБОУ ВО Горский ГАУ, с. Верхний Фиагдон Алагирского района РСО–Алания), а также в стационарной теплице Горского ГАУ [1, 2, 3].

Результаты исследований. В питомнике сеянцев 2 года исследовали 6 комбинаций. Из 6280 высаженных генотипов к уборке сохранились 4890, из которых отобрано 1580, т.е. 32,3%. Наибольший процент отобранных генотипов зафиксирован по комбинациям: 145 (Латона × Невский) - 45,9% и 144 (Латона × Эрли роза) - 37,5%.

В питомнике сеянцев 3 года исследовали 5 комбинаций. Из 11830 высаженных генотипов к уборке сохранились 6736, из которых отобрано 1300, т.е. 19,3%. Наибольший процент отобранных генотипов зафиксирован по комбинациям: 37 (Синюха × Кузнечанка) – 23,2% и 119 (Импала × Удача) – 22,0%.

Питомник предварительного испытания включал 22 гибрида, из которых 13 показали урожайность выше, чем стандартный сорт Волжанин. Самым продуктивным оказался гибрид 15.160/133, сформировавший урожай в 68,6 т/га. Товарность от 76 до 96%, средняя масса 1 товарного клубня находилась в пределах от 49 до 152 г. Устойчивость к вирусным болезням, макроспориозу, альтернариозу и фитофторозу – от высокой до очень высокой.

В питомнике основного испытания исследовалось 8 гибридов, товарность которых находилась в пределах от 59,7–85,0%, урожайность от 8,2 до 46,1 т/га. Лучшие показатели продуктивности сформированы гибридами 10.2/153 и 12.157/23, показавшие урожай в 46,1 и 39,1 т/га соответственно. Форма клубней обоих гибридов - округло-приплюснутая. Устойчивость всех гибридов к вирусным и грибным болезням – высокая.



Рис. 1. Урожайность гибридов в питомнике основного испытания в 2020 г.

В питомнике конкурсного испытания I года исследования вели по 5-ти гибридам. Товарность варьировала от 79 (14.76/82) до 92% (14.73/246). Гибриды формируют клубни средней и крупной фракции (72,0–108,0 г). В данном питомнике следует выделить два гибрида: гибрид 14.73/112 с урожайностью 34,4 т/га, товарностью 84%, средним весом товарного клубня – 108,0 г и гибрид 14.76/82 с урожайностью 33,9 т/га, товарностью 79% и средним весом товарного клубня – 72 г.

Исследования, проведенные по 4 гибридам в питомнике конкурсного испытания II года, показали варьирование товарности в пределах 67,7–86,7%, урожайности – от 17,7 до 40,8 т/га. По совокупности хозяйственно-ценных признаков в данном питомнике отличился гибрид 11.26/28, обладающий товарностью 86,7%, средней массой товарного клубня 71,3 г и урожайностью 40,8 т/га, Устойчивость к вирусным болезням – очень высокая, к фитофторозу ботвы и клубней – средняя.

В питомнике гибридов конкурсного испытания III-го года исследования также вели по 4 гибридам. Товарность варьировала от 65,6 до 84,%, средний вес 1 товарного клубня – от 65,0 до 117,0 г, урожайность – от 32,2 (12.58/121) до 51,7 т/га (12.64/368). В целом, по морфобиологическим и хозяйственным показателям качества в данном питомнике все гибриды были на высоком уровне. Следует выделить гибрид 12.64/368, с урожайностью 51,7 т/га. Товарность этого гибрида также достаточ-

но высокая и составила 82,3%. Устойчивость к вирусным и грибным болезням – очень высокая. Устойчивость к фитофторозу ботвы гибридов – от средней до высокой.



Рис. 2. Результаты уборки в питомнике конкурсного испытания 3-го года в 2020 г.

Содержание крахмала в клубнях гибридов картофеля варьировала от 20,1 до 26,7%. Наиболее высоким содержанием крахмала в клубнях отличаются гибриды 12.64/368 и 12.41/7 с содержанием крахмала в 25,1 и 26,7% соответственно.

Полученные в ходе гибридизации новые сорта и гибриды картофеля оздоравливаются с помощью культуры ткани в лаборатории селекции и семеноводства картофеля на базе агрономического факультета Горского ГАУ и размножаются в горной зоне РСО–Алания.

Заключение

В питомниках сеянцев 2-го и 3 года отобрано 1580 и 1300 генотипов соответственно. По показателям урожайности, устойчивости и качеству в 2020 году по всем питомникам сортоиспытаний следует выделить наиболее продуктивные гибриды: 15.160/133 – 68 т/га, 15.160/257 – 56 т/га, 12.64/368 – 51,7 т/га, 12.40/1 – 48 т/га. Поражаемость гибридов вирусными и грибными заболеваниями в 2020 г. сравнительно низкая, что обусловлено высокой устойчивостью к болезням. Содержание крахмала и сухого вещества у всех гибридов на достаточно высоком уровне и превышают стандартный сорт Волжанин.

Литература

1. Басиев С. С. Перспективы выращивания высокопродукционного семенного картофеля в горных условиях Северного Кавказа // Басиев С. С., Ахполова З. А., Козаева Д. П. // Устойчивое развитие горных территорий. 2009 Т. 1. №2. С. 49-53.
2. Басиев С. С. Перспективы селекции картофеля на основе моделирования новых сортов картофеля для предгорий Северо-Кавказского региона // С. С. Басиев, П. М. Шорин, О. К. Дзгоев, Л. Б. Соколова, З. А. Болиева, Ф. Т. Гериева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 1-2. - С. 41-47.
3. Патент на изобретение RU2549293 С2, 27.04.2015. Способ подготовки клубней картофеля к посадке: Заявка № 99111342/13 от 21.05.2013. // Бекузарова С.А., Болиева З.А., Басиев С.С., Доева Л.Ю.
4. Патент на изобретение RU 2151479 С1, 27.06.2000. Способ стимулирования прорастания твердых семян бобовых трав: Заявка № 98104936/13 от 03.03.1998. Бекузарова С.А., Газданов А.У., Басиев С.С., Плиев Ю.В., Бекмурзов А.Д.
5. Басиев С.С. Хозяйственно-ценная характеристика новых гибридов картофеля селекции Горского ГАУ // З.А. Болиева, С.С. Басиев, Д.П. Козаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 3. - С. 20-27.
6. Царикаев З. А. Родословные гибридов картофеля селекции ФГБОУ ВО ГГАУ РСО–Алания // З. А. Болиева, С. С. Басиев, З. А. Царикаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. №2. - С. 43-48.
7. Патент на изобретение RU 2655730 С2, 29.05.2018. Способ определения адаптации растений к стрессовым факторам в раннем онтогенезе: Заявка № 2016132556 от 05.08.2016. // С.А. Бекузарова, Э.А. Гончарова, Т.А. Дулаев, З.А. Царикаев.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

Дзедаев Х.Т. – аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства
Газдаров М.Дз. – научный сотрудник кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

Гериева Ф.Т. – заведующая лабораторией молекулярно-генетических исследований сельскохозяйственных растений ВНИЦ РАН

Аликов А.А. – аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: картофель, сорт, биопрепараты, селекция, урожайность, продуктивность.

Сегодня все большую популярность приобретают технологии под названием «органическое сельское хозяйство, производство органических продуктов питания», которые предполагают выращивание сельскохозяйственных культур без применения агрохимикатов [1, 3]. В современной практике возделывания картофеля перспективным является применение биопрепаратов, которые способствуют повышению урожая и его качества [4]. Ряд исследователей считают, что сорта картофеля в настоящее время могут обеспечить более высокую урожайность [2, 5]. В России в течение нескольких десятилетий предпринимались попытки внедрения биологических препаратов в сельское хозяйство, но эти препараты не получили широкого применения в производстве [6]. Для повышения эффективности сельскохозяйственного производства за счет повышения урожайности и качества выращиваемой продукции в последние годы были разработаны технологии, использующие биологические продукты [7].

Результаты исследований. В результате проведенного исследования нами накоплен опыт по выявлению влияния биокомплекса препаратов, как на стимуляцию роста растений картофеля, так и на индукцию иммунитета к болезням и стрессовым факторам, на выщелоченном черноземе в условиях предгорной зоны РСО–Алания. В исследовании применили Картофин СП (0,5 л/га), Эпин-экстра (0,3 кг/т), Фосфатовит (0,5 л/га) и их смеси на двух новых сортах Фарн и Осетинский селекции Горского ГАУ. Все учеты и наблюдения проводили согласно общепринятым методикам, разработанными ВНИИКХ, ВИР и ВИЗР. Общая площадь делянки 28 м², учетная 25 м², расположение делянок рендомезированное в четырехкратной повторности.

Погодные условия за период исследований были неоднозначными, более благоприятным оказался 2020 год, вегетационный период 2020 года характеризовался сильной засухой в начальный период роста растений и обильными осадками во второй половине вегетационного периода, в то время как предыдущий 2019 год характеризовался большими колебаниями температуры и изменениями погоды, которые привели к росту грибковых заболеваний. Семена клубней сортов картофеля опрыскивали вручную во время посадки.

В результате исследований оценивали фенологические и биометрические показатели роста и развития растений, распространенность и развитие болезней растений, массу урожая и их товарность, распространенность болезней клубней в урожае, урожайность здорового картофеля товарной фракции.

Результаты определения количества и высоты стеблей приведены в таблице 1.

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, использование биологических препаратов для выращивания картофеля во всех вариантах привело к увеличению количества стеблей на куст по сравнению с контролем. Наибольшее количество стеблей у растения картофеля сформировались в варианте совместного использования биопрепаратов (Комплекс №2) обеспечив на 7,65 и 1,35 больше, чем в контрольном варианте. Максимальную высоту растений сформировали также на варианте с совместным использованием биопрепаратов и обеспечили 76,5 см, что на 6,2 см больше стандартного сорта.

Не менее важным показателем является количество клубней. Количество клубней увеличилось в варианте совместного использования биопрепаратов по сравнению с контролем и составило 10,4 штук, что на 2,1 шт. больше, чем в варианте без использования биопрепаратов.

Таблица 1 – Влияние биопрепаратов на высоту растений и количество клубней

Варианты	Кол-во стеблей (шт.)			Высота стеблей на конец цветения (см)		
	2019 г.	2020 г.	среднее по повторностям	2019 г.	2020 г.	среднее по повторностям
Контроль	6,1	6,2	6,1	70,1	70,2	70,1
Картофин	6,7	6,9	6,8	73,2	72,1	72,6
Эпин-экстра	6,8	7,0	6,9	74,1	73,6	73,8
Фосфатовит	6,9	7,1	7,0	74,3	73,8	74,0
Комплекс №1	7,3	7,6	7,45	75,6	76,6	76,1
Комплекс №2	7,5	7,8	7,65	76,4	76,7	76,5

Таблица 2 – Количество клубней в зависимости от обработки клубней и растений картофеля различными видами биопрепаратов

Варианты	Кол-во клубней с куста (шт.)		
	2019 г.	2020 г.	среднее по повторностям
Контроль	8,2	8,4	8,3
Картофин	8,7	9,0	8,8
Эпин-экстра	9,1	9,1	9,1
Фосфатовит	9,6	9,9	9,8
Комплекс №1	9,7	10,0	9,9
Комплекс №2	10,1	10,6	10,4

Так, использование биологических препаратов при выращивании картофеля, стимулирующих основные обменные процессы, изменяет скорость процессов роста, активизирует процессы фотосинтеза и тем самым увеличивает количество клубней, и высоту стеблей. Все это в итоге приводит к формированию высокой урожайности. Изученные смеси биопрепаратов проявили фунгицидную и иммуностимулирующую активность. Так, трехкратная обработка смесью Картофин СП (0,5 л/т) + Эпин-экстра (0,5 кг/т) + Фосфатовит (0,5 кг/т) на сорте «Фарн» способствовала снижению пораженности растений фитофторозом в несколько раз по сравнению с контролем. На сорте «Осетинский» также отмечен эффект сдерживания распространенности фитофтора на растениях картофеля (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние биопрепаратов на развитие болезней картофеля за 2019–2020 гг.

Вариант	Фарн				Осетинский			
	2019–2020 гг.				2019–2020 гг.			
	Фитофтора		Ризоктаниоз		Фитофтора		Ризоктаниоз	
	поражаемость		поражаемость		поражаемость		поражаемость	
	балл	%	балл	%	балл	%	балл	%
Контроль	4	33	4	35	4	33	4	35
Картофин	3	23	3	21	4	33	4	35
Эпин-экстра	3	25	3	22	3	25	3	25
Фосфатовит	3	25	3	25	3	25	3	25
Комплекс №1	1	10	2	15	2	17	2	15
Комплекс №2	1	10	1	10	1	10	2	15

Максимальная эффективность против фитофторы на сорте «Фарн» получена при двукратной обработке растений препаратом Картофин СП + Фосфатовит. На опытном поле эффективность смеси Картофин СП + Эпин-экстра + Фосфатовит была несколько выше.

Как показывают данные таблицы 4, выращивание картофеля выгодно в предгорной зоне РСО–Алания, а если выращивать по технологии с учетом оптимальных норм биологических препаратов, то рентабельность доходит до 170 %. Наибольший урожай был получен на варианте 6 – Картофин СП (0,5 л/т) + Эпин-экстра (0,5 кг/т) + Фосфатовит (0,5 кг/т) и составил 35,6 т/га. Наименьшая себестоимость тоже отмечена на этом варианте и составляет 2,957 руб. на одну тонну продукции.

Таблица 4 – Влияние биопрепаратов на экономическую эффективность возделывания изучаемых сортов картофеля

Сорта	Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т/га	Совокупные затраты на 1 га/руб.	Себестоимость 1 т/руб.	Условно чистая прибыль, руб./га	Рентабельность, %
«Фарн»							
I	1	25,1	-	93240	3,714	107560	115,3
	2	26,6	1,5	95630	3,595	117170	122,5
	3	27,6	2,5	97740	3,541	123060	125,9
	4	29,8	4,7	99550	3,340	138850	139,5
	5	34,5	9,4	104530	3,029	171470	164,0
	6	36,3	11,2	107370	2,957	183030	170,5
«Осетинский»							
II	1	24,9	-	92870	3,729	106330	114,5
	2	26,2	1,3	95340	3,639	114260	119,8
	3	27,1	2,2	97470	3,596	119330	122,4
	4	29,3	4,4	99110	3,382	135290	136,5
	5	34,1	9,2	104210	3,056	168590	161,8
	6	35,6	10,7	107100	3,008	177700	165,9

I – Фарн, II – Осетинский. 1. Контроль. 2. Картофин СП. 3. Эпин-экстра. 4. Фосфатовит. 5. Комплекс №1. 6. Комплекс №2.

Экономический эффект от полученной продукции стабильный, но при выращивании на технические цели повышенные дозы биологических препаратов не выгодны, ибо они снижают качественные показатели клубней картофеля.

Поэтому изученная нами технология производства картофеля предусматривает совместимое применение гребневой технологии, интенсивных сортов с различными сроками созревания, технологических приемов, рациональной организации и современной формы оплаты труда, тесно увязанной с моральным и материальным стимулом за конечный результат. Выполнение агротехнических требований и соблюдение правил производства всех видов работ на базе применения современных машин и передовой технологии обеспечивает производство картофеля с минимальными затратами ручного труда.

Применяя биологические препараты, повышается и себестоимость продукции, но их внесение зачастую оправдывает себя. В наших исследованиях использование биологических препаратов обеспечило прибавку урожая по сорту Фарн 4,7; 9,4 и 11,2 т/га, а Осетинский 4,4; 9,2 и 10,7 т/га с максимальной рентабельностью по сорту Фарн на варианте с применением полного комплекса биологических препаратов – Картофин СП (0,5 л/т) + Эпин-экстра (0,5 кг/т) + Фосфатовит (0,5 кг/т).

Заключение

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Обработка семенных клубней картофеля биопрепаратами Эпин-экстра, Картофин СП и Фосфатовит способствуют ускорению процессов развития, увеличению числа стеблей, высоты растений, количества клубней в кусте.

2. Биопрепараты способствовали устойчивости исследуемых сортов к грибковым заболеваниям.
3. Применение биопрепаратов оказало существенное влияние на число основных стеблей по сравнению с контролем.
4. Исследованиями установлено, что биопрепараты по сортам Фарн и Осетинский повысили урожайность от 10-11 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Литература

1. Царикаев З. А. Родословные гибриды картофеля ФГБОУ ВО ГГАУ РСО–Алания // З. А. Болиева, С. С. Басиев, З. А. Царикаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. №2. - С. 43-48.
2. Басиев С. С. Влияние биопрепаратов и способов отбора семенных клубней на устойчивость перспективных сортов к вирусным болезням и урожайность картофеля в степной зоне РСО–Алания. / С. С. Басиев, П. М. Шорин, А. Н. Щербинин, З. А. Ахполова, О. К. Дзгоев // Известия Горского государственного аграрного университета. Владикавказ. - 2010. Т. 47. № 2. - С. 16-19.
3. Басиев С. С. Получение исходного клубневого материала картофеля различными способами ускоренного размножения в условиях РСО–Алания / С. С. Басиев, З. И. Ревазова, К. Т. Етдзаева, Ф. Т. Гериева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. №3. - С. 67-69.
4. Басиев С. С. Перспективы селекции картофеля на основе моделирования новых сортов картофеля для предгорий Северо-Кавказского региона / П. М. Шорин, О. К. Дзгоев, Л. Б. Соколова, З. А. Болиева, Ф. Т. Гериева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 1-2. - С. 41-47.
5. Болиева З. А. Хозяйственно-ценная характеристика новых гибридов картофеля селекции Горского ГАУ / З. А. Болиева, С. С. Басиев, Д. П. Козаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 3. - С. 20-27.
6. Басиев С. С., Ахполова З. А., Козаева Д. П. // Перспективы выращивания высокорепродукционного семенного картофеля в горных условиях Северного Кавказа / Устойчивое развитие горных территорий. 2009. Т. 1. №2 С. 49-53.

УДК 631.8/633.3

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КУКУРУЗЫ НА СИЛОС НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ

Гагиев Б.В. – младший научный сотрудник

Владикавказский научный центр РАН, г. Владикавказ

Кануков З.Т. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения

Лазаров Т.К. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: кукуруза, листостебельная масса, удобрения, урожайность, качество.

В современных условиях земледелия важное значение, приобретает система удобрения в севообороте, где наиболее эффективно можно использовать питательные вещества почвы и удобрений с учетом биологических особенностей культур [1]. При ежегодном выращивании сельскохозяйственных культур постепенно истощается естественное плодородие почв, поэтому важнейшей задачей является поиск путей его сохранения и расширенного воспроизводства [2]. Плодородие почвы является основой получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, которое поддерживается применением минеральных и органических удобрений [3].

При применении минеральных и органических удобрений негативная тенденция сглаживается, особенно в отношении гумуса, содержание которого не только не снижается, но, наоборот, повышается. Тем не менее, на черноземах выщелоченных, подстилаемых галечником, для бездефицитного баланса гумуса требуется ежегодно вносить в почву от 7 до 12 т/га навоза [4].

Цель исследований – выявить влияние различных доз и комбинаций основных питательных элементов в составе удобрения на формирование урожая кукурузы на силос в полевом севообороте в

условиях лесостепной зоны РСО–Алания на черноземе выщелоченном, подстилаемом галечником (длительный стационарный опыт кафедры агрохимии и почвоведения Горского ГАУ).

При повышении уровня удобренности по сравнению с контролем увеличивались рост растений в высоту, площадь листьев и содержание сухой биомассы [5, 6].

В результате наблюдений выявлено, что урожайность листостебельной массы кукурузы повышалась по мере увеличения доз удобрений (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность листостебельной массы кукурузы на силос в зависимости от удобрений

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Контроль	20,1	-	-
N ₁ P ₁ K ₁	26,5	6,4	31,8
N ₂ P ₁ K ₁	28,3	8,2	40,8
N ₁ P ₂ K ₁	29,2	9,1	45,3
N ₂ P ₂ K ₁	33,1	13,0	64,7
N ₂ P ₂ K ₂	34,8	14,7	73,1
N ₃ P ₂ K ₁	36,3	16,2	80,6
N ₃ P ₂ K ₂	38,5	18,4	91,5
N ₂ P ₃ K ₁	35,4	15,3	76,1
N ₂ P ₃ K ₂	36,2	16,1	80,1
N ₃ P ₃ K ₁	40,2	20,1	100,0
N ₃ P ₃ K ₃	44,7	24,6	122,4
Навоз+NPK	39,6	19,5	97,0
Расчетный	45,9	25,8	128,4
НСР ₀₅	1,9		

При урожайности на варианте без удобрений 20,1 т/га внесение удобрений в одинарной, двойной и тройной дозах NPK обеспечило прибавки соответственно 6,4; 14,7 и 24,6 т/га, или 32, 73 и 122%.

При одностороннем удвоении доз азота на фонах P₁K₁ и P₂K₁ урожайность листостебельной массы увеличилась соответственно на 1,8 и 3,9 т/га или 6,8 и 13,4%. Утроение азота на фонах P₂K₁, P₂K₂ и P₃K₁ еще больше увеличило прибавку - 3,2; 3,7 и 4,8 т/га, или 9,7; 10,6 и 13,6% соответственно.

Одностороннее увеличение в составе удобрения доз фосфора так же положительно повлияло на урожайность. Удвоение дозы фосфора на фонах N₁K₁ и N₂K₁ обеспечило прибавку – 2,7 и 6,5 т/га, или 10,2 и 23,0% соответственно, а утроение на фонах N₂K₁, N₂K₂ и N₃K₃ – 2,3; 1,4 и 7,1 т/га, или 6,9; 4,0 и 21,5%.

Существеннее увеличилась прибавка при одновременном увеличении доз азота и фосфора в составе удобрения: удвоение на фоне одинарного калия увеличило урожайность на 6,6 т/га, или 24,9%, а утроение на этом же фоне – на 13,7 т/га, или 38,7%.

Односторонне удвоение дозы калия на фоне двойных азота и фосфора изменило урожайность незначительно (1,7 т/га), а утроение на фоне тройных азота и фосфора – всего на 4,5 т/га, или 11,2%.

Наибольшая урожайность листостебельной массы кукурузы отмечена в расчетном варианте и варианте с тройной дозой – 45,9 и 44,7 т/га, что превышает вариант без удобрений на 25,8 и 24,6 т/га, или 128 и 122% соответственно.

При сравнении разных систем удобрений выявлено некоторое преимущество органоминеральной системы. Урожайность на этом варианте была выше, чем на эквивалентном варианте с минеральной системой на 4,8 т/га, или 11,2%.

Удобрения оказали положительное влияние на химический состав и качество биомассы кукурузы на силос (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав и качество листостебельной массы кукурузы в зависимости от удобрений

Вариант	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола
Контроль	1,55	0,70	2,69	9,3	1,00	31,6	10,3
N ₁ P ₁ K ₁	1,83	0,80	2,83	11,0	1,30	33,1	10,7
N ₂ P ₁ K ₁	1,87	0,81	2,81	11,2	1,30	31,0	10,0
N ₁ P ₂ K ₁	1,84	0,88	2,94	11,0	1,40	34,1	11,1
N ₂ P ₂ K ₁	2,12	0,92	2,9	12,7	1,39	32,6	10,6
N ₂ P ₂ K ₂	2,08	0,92	3,16	12,5	1,40	34,4	11,0
N ₃ P ₂ K ₁	2,02	0,90	2,93	12,1	1,40	30,9	10,7
N ₃ P ₂ K ₂	2,01	0,88	3,10	12,1	1,44	32,2	11,2
N ₂ P ₃ K ₁	1,78	0,97	3,00	10,7	1,51	30,7	11,8
N ₂ P ₃ K ₂	1,76	0,82	3,13	10,6	1,56	35,5	12,3
N ₃ P ₃ K ₁	2,11	0,80	3,02	12,7	1,48	31,9	11,0
N ₃ P ₃ K ₃	2,19	0,96	3,19	13,1	1,50	35,0	10,8
Навоз + NPK	2,09	0,85	3,16	12,5	1,50	34,2	10,9
Расчетный	2,20	0,92	3,22	13,2	1,50	34,9	11,2

Содержание азота, фосфора и калия в биомассе кукурузы повышалось по мере увеличения доз аналогичного элемента в составе вносимого удобрения. Особенно отчетливо это проявилось на варианте с тройной дозой азота и расчетном.

Содержание протеина повышалось по мере увеличения дозы азота в составе NPK, и было максимальным на расчетном варианте и варианте с тройной дозой – 13,2 и 13,1% соответственно.

На удобренных вариантах наблюдалась тенденция повышения содержания жира и клетчатки в исследуемых образцах. Удобренные варианты превышали контроль по содержанию жира на 0,34-0,52%, а клетчатки – на 1,50-3,39%. Следует отметить, что по органоминеральной системе содержание жира было на 0,09% выше, а клетчатки – на 0,20% ниже, чем по минеральной.

По влиянию удобрений на содержание золы в зеленой массе явной закономерности не обнаружено. Оно находилось в пределах 10,7-11,2% на удобренных вариантах против 10,3% на контроле.

Таким образом, удобрения не ухудшают качество листостебельной массы кукурузы, а в отношении протеина заметно улучшают его. По всем изучаемым показателям наблюдается тенденция к их повышению по мере увеличения уровня удобрённости.

Выводы

1. Высокие дозы удобрений (расчетная - N₁₄₀P₉₀K₁₁₀ и N₃P₃K₃ - N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) обеспечили наибольшую урожайность листостебельной массы кукурузы на силос - 45,9 и 44,7 т/га (прибавка - 25,8 и 24,6 т/га, или 128 и 122% соответственно). Органоминеральная система имела некоторое преимущество перед минеральной – на 4,8 т/га, или 11,2%.

2. Содержание азота, фосфора и калия в биомассе кукурузы удобренных вариантов находилось в пределах соответственно 1,83-2,20; 0,80-0,96 и 2,69-3,22% против 1,55; 0,70 и 2,69% на контроле. Эти показатели находились в прямой зависимости от увеличения дозы аналогичного элемента в составе удобрения.

3. Содержание протеина повышалось по мере увеличения дозы азота в составе NPK. Удобренные варианты превышали контроль по содержанию жира на 0,34-0,52%, а клетчатки – на 1,50-3,39%. Содержание золы находилось в пределах 10,7-11,2% на удобренных вариантах против 10,3% на контроле.

Литература

1. Кануков, З. Т. Влияние различных систем удобрения на рост, урожайность клевера, озимой пшеницы и питательный режим выщелоченного чернозема лесостепной зоны РСО–Алания / А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров, С. Х. Дзанагов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 4. - С. 54-59.

2. Дзанагов, С. Х. Плодородие почв Северной Осетии–Алании / С. Х. Дзанагов, В. В. Бестаев, Т. К. Лазаров, Р. А. Цуциев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 2. - С. 47-54.

3. Дзанагов, С. Х. Действие удобрений на эффективное плодородие чернозема выщелоченного, урожайность, качество урожая сельскохозяйственных культур и продуктивность звена полевого севооборота / С. Х. Дзанагов, Т. К. Лазаров, А. Е. Басиев, З. Т. Кануков, Э. А. Цагараева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 2. - С. 18-27.

4. Дзанагов, С. Х. Динамика содержания гумуса в черноземе выщелоченном под действием удобрений / С. Х. Дзанагов, А. Е. Басиев, З. Т. Кануков, Т. К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2015. - Т. 52. - № 2. - С. 19-24.

5. Кануков, З. Т. Влияние разных уровней удобренности на ростовые процессы, урожайность и качество кукурузы, выращиваемой на силос, в Северной Осетии–Алании / З. Т. Кануков, А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров, С. Х. Дзанагов // Плодородие. - 2017. - № 2 (95). - С. 20-22.

6. Албегов Р. Б. Особенности формирования урожая кукурузы в системе почва-удобрение-сорт на примере выщелоченных черноземов РСО–Алания / Р. Б. Албегов, О. И. Босиева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2009. - Т. 49. - № 4. - С. 183.

УДК 631.8 / 635.112

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Сидаков Д.Х. – аспирант кафедры агрохимии и почвоведения

Лазаров Т.К. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *столовая свекла, удобрения, системы удобрений, урожайность, качество.*

Одной из важных причин недостаточного производства и низкой урожайности овощей в стране является низкий уровень применения удобрений. В последние годы их внесение в овощеводстве снизилось до 50-60 кг/га NPK. Овощные культуры по своим биологическим особенностям являются наиболее требовательными к плодородию почв и применению удобрений [1]. При ежегодном выращивании сельскохозяйственных культур постепенно истощается естественное плодородие почв, поэтому важнейшей задачей является поиск путей его сохранения и расширенного воспроизводства [2]. Плодородие почвы является основой получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, которое поддерживается применением минеральных и органических удобрений [3].

Исследования в области применения удобрений под овощные культуры показывают, что на удобренных вариантах растения интенсивнее растут, создают большую площадь листьев, формируют больше сухого вещества, что в конечном итоге обеспечивает больший урожай. Следует отметить, что по мере увеличения доз удобрений урожайность изучаемых овощных культур возрастает [1, 4].

Опыт по изучению влияния систематического применения удобрений в овощном севообороте на его продуктивность заложен на черноземе выщелоченном, подстилаемом глинами, в лесостепной зоне РСО–Алания (Силтанукская возвышенность), является частью стационарного опыта кафедры агрохимии и почвоведения Горского ГАУ.

Цель исследований – выявить влияние различных доз и комбинаций основных питательных элементов в составе удобрения на формирование урожая столовой свеклы в овощном севообороте в условиях лесостепной зоны РСО–Алания на черноземах выщелоченных, подстилаемых глинами.

Фенологические наблюдения за растениями столовой свеклы показали, что с внесением удобрений высота растений увеличивалась (рис. 1).

Так, на контроле (вариант без удобрений) длина главного листа растений столовой свеклы составляла в фазы: 5–6 листьев, пучковой спелости и технической спелости 10,8; 17,1 и 27,3 см соответственно. На варианте с одинарной дозой NPK она увеличилась на 7,4; 11,9 и 17,2 см (69, 70 и 63%) соответственно; двойной - на 8,6; 13,8 и 20,1 см (80, 81 и 74%); тройной - на 9,5; 14,9 и 22,2 см (88, 87 и 81%). Применение расчетной дозы удобрений на столовой свекле проявляло преимущество с самого начала вегетации. Растения на этом варианте имели самую большую длину главного листа,

превышающую аналогичный показатель на варианте без удобрений на 11,5; 17,8 и 26,7 см (107, 104 и 98%) соответственно по фазам вегетации.

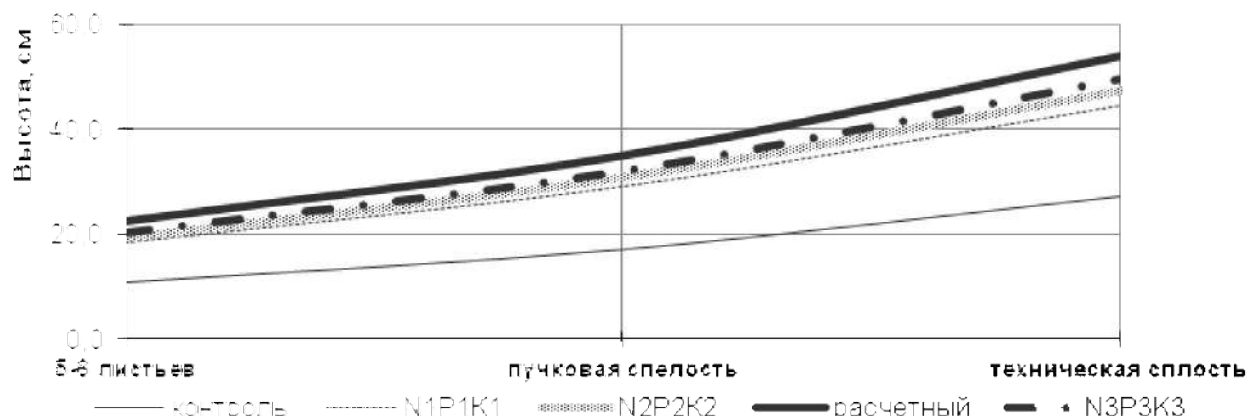


Рис. 1. Влияние минеральных удобрений на длину главного листа растений столовой свеклы по фазам вегетации, см

В наших наблюдениях за ростом растений столовой свеклы отчетливо проявилось преимущество органоминеральной системы удобрения. Длина наибольшего листа на этом варианте превышала варианты с органической и минеральной системами удобрения соответственно на 1,3 и 1,1 см (12 и 10%) в фазу 5-6 листьев, на 2,0 и 2,1 см (12 и 12%) - пучковой спелости и на 3,7 и 0,7 см (14 и 2%) - технической спелости. Все три изучаемые системы удобрения обеспечили значительное увеличение длины наибольшего листа по сравнению с вариантом без удобрений.

Формирование листового аппарата у растений столовой свеклы происходило по мере роста растений (рис. 2).

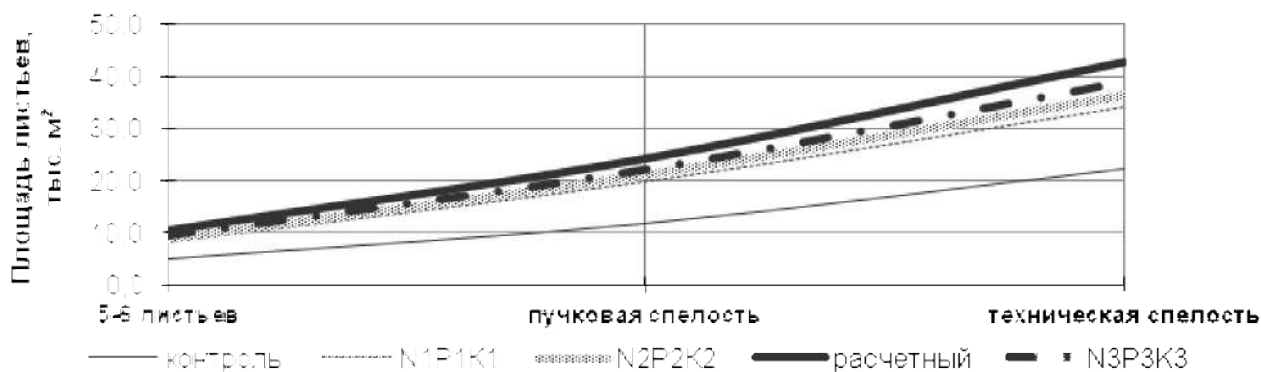


Рис. 2. Влияние минеральных удобрений на площадь листьев растений столовой свеклы по фазам вегетации, тыс. м².

На варианте без удобрений растения столовой свеклы имели площадь листьев по фазам вегетации: 5-6 листьев, пучковой спелости и технической спелости соответственно 4,9; 11,7 и 22,2 тыс. м²/га, то на варианте с одинарной дозой NPK этот показатель увеличился на 3,4; 8,2 и 11,9 тыс. м²/га (69, 70 и 54%), двойной - 4,0; 9,5 и 14,2 тыс. м²/га (82, 81 и 64%), тройной - 4,5; 10,4 и 16,7 тыс. м²/га (92, 89 и 75%), а на расчетном варианте на 5,5; 12,5 и 20,5 тыс. м²/га (112, 107 и 92%).

Все три изучаемые системы обеспечили увеличение площади листьев столовой свеклы по сравнению с вариантом без удобрений по всем фазам вегетации, а лучше всех проявила себя органоминеральная система. На этом варианте по фазам вегетации по сравнению с органической и минеральной системами удобрения площадь листьев была больше соответственно на 0,8 и 0,9 тыс. м²/га (16 и 18%) в фазу 5-6 листьев, на 1,7 и 1,6 тыс. м²/га (14 и 13%) - пучковой спелости и на 2,6 и 1,6 тыс. м²/га (13 и 8%) - технической спелости.

Таким образом, на удобренных вариантах растения столовой свеклы росли интенсивнее, имели большую листовую поверхность, а это показатели, формирующие урожай.

По мере увеличения доз удобрений урожайность корнеплодов столовой свеклы повышалась (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность корнеплодов столовой свеклы

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Контроль (без удобрений)	26,3	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	29,9	3,6	13,6
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	31,9	5,5	21,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	31,3	5,0	18,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	32,2	5,9	22,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	35,6	9,3	35,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	38,9	12,6	47,9
Расчетный N ₁₃₀ P ₉₀ K ₂₁₀	43,6	17,3	65,7
Органическая (навоз 40 т/га)	47,0	20,7	78,7
Минеральная (N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₂₄₀)	50,5	24,2	92,0
Органоминеральная (навоз 40 т/га + N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₂₀)	51,0	24,7	93,9
HCP _{0,05}	1,9		

На неудобренном контроле урожайность корнеплодов столовой свеклы составила 26,3 т/га, что достаточно высокий показатель для богарных условий. По мере увеличения уровней минерального питания прибавка урожая повышалась соответственно: по одинарной дозе - на 3,6 т/га (13,6%), двойной - 9,3 т/га (35,4%), тройной - 12,6 т/га (47,9%).

Одностороннее увеличение дозы азота в составе полного минерального удобрения увеличило прибавку на 2,0 т/га (6,6%), а фосфора - на 1,4 т/га (4,7%). Существеннее проявило себя одновременное удвоение доз азота и фосфора, урожайность столовой свеклы при этом повысилась на 2,3 т/га (7,7%). Удвоение дозы калия на фоне двойных азота и фосфора увеличило прибавку на 3,4 т/га (10,7%).

Наибольшей урожайностью отличился расчетный вариант, обеспечивший прибавку 17,3 т/га (65,7%) корнеплодов столовой свеклы. Очевидно преимущество сбалансированного питания.

Выявлено, что внесение одного навоза оказалось менее эффективным по сравнению с внесением одних минеральных удобрений. Урожайность столовой свеклы по органоминеральной системе удобрений в овощном севообороте была выше, чем по органической на 4,0 т/га (8,5%), и почти не отличалась от аналогичного показателя по минеральной системе.

Выводы

1. Сбалансированная доза удобрений (N₁₃₀P₉₀K₂₁₀) обеспечила наибольший рост растений, площадь листьев и прибавку урожая корнеплодов столовой свеклы - 17,3 т/га, или 65,7%.
2. Одностороннее увеличение дозы каждого элемента в отдельности в составе полного минерального удобрения для столовой свеклы выделяет значение калия (прибавка 3,4 т/га, или 10,7%).
3. Органическая система удобрения оказалась менее эффективной по сравнению с минеральной и органоминеральной (урожайность была ниже, чем по органической на 4,0 т/га (8,5%), и почти не отличалась от аналогичного показателя по минеральной системе).

Литература

1. Кокоев, В. Р. Влияние удобрений на продуктивность звена овощного севооборота в лесостепной зоне РСО–Алания / В. Р. Кокоев, А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров, С. Х. Дзанагов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 3. - С. 49-53.
2. Дзанагов, С. Х. Плодородие почв Северной Осетии–Алании / С. Х. Дзанагов, В. В. Бестаев, Т. К. Лазаров, Р. А. Цуциев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 2. - С. 47-54.

3. Дзанагов, С. Х. Действие удобрений на эффективное плодородие чернозема выщелоченного, урожайность, качество урожая сельскохозяйственных культур и продуктивность звена полевого севооборота / С. Х. Дзанагов, Т. К. Лазаров, А. Е. Басиев, З. Т. Кануков, Э. А. Цагараева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 2. - С. 18-27.

4. Кокоев, В. Р. Влияние удобрений на питательный режим выщелоченного чернозема под культурами звена овощного севооборота / В. Р. Кокоев, А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - Т. 19. - № 3 (19). - С. 24-30.

УДК 631.8/635.63

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ПЛОДАХ ОГУРЦА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Басиев А.Е. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения

Сидаков Д.Х. – аспирант кафедры агрохимии и почвоведения

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: огурец, удобрения, навоз, урожайность, качество, нитраты.

Исследования в области применения удобрений под овощные культуры показывают, что на удобренных вариантах растения интенсивнее растут, создают большую площадь листьев, формируют больше сухого вещества, что в конечном итоге обеспечивает больший урожай. Следует отметить, что по мере увеличения доз удобрений урожайность изучаемых овощных культур возрастает [1-4].

Опыт по изучению влияния систематического применения удобрений в овощном севообороте на его продуктивность заложен на черноземе выщелоченном, подстилаемых глинами, в лесостепной зоне РСО–Алания (Силтанукская возвышенность), является частью стационарного опыта кафедры агрохимии и почвоведения Горского ГАУ.

Черноземы выщелоченные Силтанукской возвышенности находятся в зоне достаточного увлажнения с годовым количеством осадков 650 мм, среднегодовая температура составляет 8,6°С. Они относятся к легко- и среднетяжелым почвам [1-4]. Агрохимический анализ чернозема выщелоченного опытного участка показал, что содержание гумуса по Тюрину составляет в пахотном слое 4,4%, рН солевой вытяжки 5,7, рН водной вытяжки 6,9, то есть почва слабокислая, гидrolитическая кислотность 2,2, обменная кислотность 0,3, сумма поглощенных оснований 48,3 мг-экв./100 г почвы, степень насыщенности основаниями 96%, азота легкогидролизуемого 3,5 мг/100 г почвы, подвижного фосфора 16,7 мг, обменного калия 23,7 мг/100 г почвы [5-6].

Цель исследований – выявить влияние различных доз и комбинаций основных питательных элементов в составе удобрения на урожай и качество плодов огурца в овощном севообороте в условиях лесостепной зоны РСО–Алания на черноземах выщелоченных, подстилаемых глинами.

В результате исследований выявлено, что на всех удобренных вариантах прибавка урожая составила от 9 до 16 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность огурца в зависимости от удобрений, т/га

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Контроль	28	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	37	9	32,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	40	12	42,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	44	16	57,1
Навоз (свежий)	38	10	35,7
Навоз (полуперепревший)	35	7	25,0
НСР ₀₅	2,6		

При увеличении уровня питания минеральными удобрениями урожайность повышалась. Максимальная урожайность была получена на варианте с нормой $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 44 т/га, при этом прибавка составила 57,1% по сравнению с контролем. На 4 т меньше было получено на варианте с нормой $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 40 т/га; по сравнению с контролем прибавка составила 42,9%.

При сравнении двух вариантов с навозом – свежим и полуперепревшим, эффективнее оказался вариант со свежим навозом.

Это связано с тем, что при внесении свежего навоза перед посевом в нем сохраняется большее количество питательных элементов, и при действии в почве микроорганизмов, разлагающих свежий навоз, переводят питательные элементы в более легкоусвояемые формы. При разложении выделяется углекислый газ, который в течение вегетационного периода поглощается растением огурца и используется в процессе фотосинтеза. Усиленное поглощение углекислого газа обусловлено тем, что его стебель стелющийся, покрывающий поверхность почвы. В свою очередь углекислый газ способствует более эффективному накоплению органического вещества. Это в дальнейшем влияет на рост, развитие и урожайность огурца.

При анализе полученных результатов выявлена закономерность – при увеличении дозы минерального удобрения содержание нитратов увеличивалось (от 126 до 147 мг/кг).

В связи с опасностью, которую нитраты могут представлять для организма человека, разработаны предельно допустимые концентрации их в продуктах питания. Согласно справочнику, предельно допустимые концентрации вредных веществ в пищевых продуктах и среде обитания ПДК нитратов в огурцах открытого грунта составляет 150 мг/кг сырой массы.

Результаты нашего опыта показали (табл. 2), что количество нитратов в продукции не превышает ПДК во всех вариантах, кроме варианта со свежим навозом, хотя это превышение является незначительным.

Таблица 2 – Качественные показатели плодов огурца в зависимости от удобрений

Варианты	Содержание нитратов, мг/кг	Сухое вещество, %	Сахар, %	Витамин С, мг%
Контроль	90	5,02	1,32	9,8
$N_{30}P_{30}K_{30}$	126	4,92	1,35	11,6
$N_{60}P_{60}K_{60}$	138	4,89	1,38	12,0
$N_{90}P_{90}K_{90}$	147	4,85	1,33	12,3
Навоз (свежий)	159	4,80	1,40	11,3
Навоз (полупереп.)	145	4,83	1,36	11,7

Для снижения содержания нитратов в растениеводческой продукции необходимо использовать рациональную систему применения удобрений, которая предполагает правильное определение их форм, доз, сроков и способов внесения.

Выводы

1. На всех удобренных вариантах прибавка урожая составила от 9 до 16 т/га. При увеличении уровня минерального питания урожайность повышалась. Максимальная урожайность была получена на варианте $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 44 т/га, при этом прибавка составила 57,1% по сравнению с контролем.

2. При сравнении двух вариантов с навозом – свежим и полуперепревшим – эффективнее оказался вариант со свежим навозом, при разложении которого выделяется углекислый газ, способствующий усилению фотосинтеза растением огурца, покрывающего своей широкой листовой поверхностью междурядья.

3. Заметной зависимости содержания в плодах сахаров, витамина С и сухого вещества от уровня питания не наблюдали. Однако следует отметить высокое накопление витамина С – 11,3-12,3 мг%.

4. Количество нитратов в продукции не превышает ПДК во всех вариантах, кроме варианта со свежим навозом.

Литература

1. Кокоев, В. Р. Влияние удобрений на продуктивность звена овощного севооборота в лесостепной зоне РСО–Алания / В. Р. Кокоев, А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров, С. Х. Дзанагов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 3. - С. 49-53.

2. Кокоев, В. Р. Влияние удобрений на питательный режим выщелоченного чернозема под культурами звена овощного севооборота / В. Р. Кокоев, А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - Т. 19. - № 3 (19). - С. 24-30.

3. Сидиков, Д. Х. Формирование урожая плодов огурца и томата под влиянием различных доз минеральных удобрений в лесостепной зоне РСО–Алания / Д. Х. Сидиков, Т. К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 57. - № 2. - С. 28-33.

4. Сидиков, Д. Х. Влияние различных систем удобрения на формирование урожая плодов огурца и томата в лесостепной зоне РСО–Алания / Д. Х. Сидиков, Т. К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 57. - № 3. - С. 34-39.

5. Дзанагов, С. Х. Плодородие почв Северной Осетии–Алании / С. Х. Дзанагов, В. В. Бестаев, Т. К. Лазаров, Р. А. Цуциев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 2. - С. 47-54.

6. Дзанагов, С. Х. Действие удобрений на эффективное плодородие чернозема выщелоченного, урожайность, качество урожая сельскохозяйственных культур и продуктивность звена полевого севооборота / С. Х. Дзанагов, Т. К. Лазаров, А. Е. Басиев, З. Т. Кануков, Э. А. Цагараева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 2. - С. 18-27.

УДК 631.8/635.9

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ЧЕРЕНКОВ ХРИЗАНТЕМЫ МУЛЬТИФЛОРА РАЗЛИЧНЫМИ СТИМУЛЯТОРАМИ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ РАСТЕНИЙ

Басиев А.Е. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения

Багаев Т.Э. – студент 4 курса агрономического факультета
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: хризантема, регуляторы роста, гетероауксин, корневин, планта.

Растения семейства Сложноцветных используются в качестве декоративных элементов садово-парковых зон, являются отличными медоносами, служат кормом скоту. Изучение и введение в культуру новых представителей семейства Сложноцветных для каждой местности позволит существенно повысить их значение для человека [1]. Зелёные насаждения – биологические ресурсы, которые формируют экологическую инфраструктуру города, комфортную для людей. Введение в культуру новых декоративных растений имеет важное значение для окружающей среды [2].

Исследования проводились на территории агрономического факультета Горского ГАУ. Для исследований использовали хризантему Мультифлора. Размножение хризантем проводили методом черенкования. Для ускоренной активации корней черенков хризантем использовали регуляторы роста - гетероауксин, корневин и планта.

Климат зоны умеренно-континентальный. Сумма среднесуточных температур воздуха выше +10°C - 2700-2900°C, годовое количество осадков 670 мм [3]. Почва – выщелоченный чернозем, подстилающийся галечником с глубины 60-80 см, содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое колеблется от 3,5 до 7,5%. 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 [4].

По результатам исследования видно, что наиболее качественный посадочный материал получен после воздействия на черенки стимулятора роста гетероауксин (табл. 1).

Предпосадочная обработка черенков корневином способствовала у большинства хризантем количеству придаточных корней, длине придаточных корней и по времени появления занимала первую позицию.

Регуляторы роста положительно влияют на повышение приживаемости черенков самых различных культур, в том числе и хризантемы Мультифлора. Об этом свидетельствуют результаты наших исследований (табл. 2).

Таблица 1 – Результаты применения стимуляторов корнеобразования при черенковании

Стимулятор корнеобразования	Количество придаточных корней (шт.)	Длина придаточных корней, см	Промежуток времени появления волосков
Контроль	9	5,2	6 дней
Корневин	16	8,5	2-3 дня
Планта	11	7,0	5 дней

Таблица 2 – Влияние регуляторов роста на укореняемость, размеры черенков

Варианты	Укореняемость черенков, %	Общая длина черенка, см	Длина листа, см
Контроль	95	7,0	4,5
Гетероауксин	100	8,5	5,4
Планта	97	7,7	5,2

Исследования показали, что применение регуляторов роста оказывали определенное положительное влияние на приживаемость, длину черенков и листьев. Наиболее существенное увеличение укореняемости черенков произошло при использовании планты и гетероауксина.

Например, процент укореняемости на варианте, обработанном гетероауксином, составил 100%, что на 5% выше по отношению к контролю.

Значительное влияние регуляторы роста оказали на длину черенков. Так, высота укорененных черенков хризантемы, обработанных регуляторами роста, колебалась по вариантам от 7,7 до 8,5 см, что существенно превышает контрольный вариант. Так, на варианте, обработанном гетероауксином, средняя высота черенков составила 8,5 см, что на 1,5 см, выше контрольного варианта.

Длина листа на хризантеме также увеличивалась по сравнению с контролем. Максимальным этот показатель был на варианте с гетероауксином - 5,4 см, ему незначительно уступал вариант с плантой - 5,2 см. На контроле этот вариант был минимальным - 4,5 см.

Исходя из вышеизложенного, укореняемость, длина черенка и листа увеличивались в вариантах замачивания черенков в регуляторах роста по сравнению с контрольным вариантом.

Применение регуляторов роста значительно влияло как на общую массу укорененных черенков в целом, так и на отдельные части (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние регуляторов роста на биомассу укорененных черенков хризантемы

Варианты	Общая масса черенка, г	Биомасса стебля, г	Биомасса листьев, г	Биомасса корней, г
Контроль	1,24	0,37	0,79	0,07
Гетероауксин	2,05	0,57	0,83	0,76
Планта	1,66	0,54	0,65	0,48

Наибольшее увеличение биомассы укорененных черенков хризантемы отмечено на варианте гетероауксина 2,05 г. При замачивании в планте этот показатель составил 1,66 г. На контроле он был наименьшим - 1,24 г.

Биомасса стебля и листьев на контроле составил 0,37 и 0,79 г соответственно. При замачивании черенков в препаратах планта и гетероауксин биомасса стебля была увеличена на 0,17 и 0,20 г соответственно.

Биомасса корней на вариантах с регуляторами роста колебалась от 0,48-4,76 г. На контрольном варианте это показатель был всего лишь 0,07 г.

Таким образом, хризантема при размножении черенкованием в благоприятных условиях обладает высокой способностью к укоренению. Замачивание черенков в регуляторах роста повышает укореняемость до 97-100%.

Выводы

1. Предпосадочная обработка черенков корневином способствовала у большинства хризантем количеству придаточных корней, длине придаточных корней и по времени появления занимала первую позицию.
2. Укореняемость, длина черенка и листа увеличивались в вариантах замачивания черенков в регуляторах роста по сравнению с контрольным вариантом.
3. Хризантема при размножении черенкованием в благоприятных условиях обладает высокой способностью к укоренению. Замачивание черенков в регуляторах роста повышает укореняемость до 97-100%.
4. Наилучший посадочный материал хризантемы Мультифлора: по корнеобразованию, размерам, общей биомассе и биомассе корней - является при замачивании черенков в растворе гетероауксина.

Литература

1. Цахуева, Ф. П. Биоресурсный потенциал редких и полезных видов семейства Asteraceae ксерофитов предгорного Дагестана / Ф. П. Цахуева, З. М. Алиева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 4. - С. 233-236.
2. Ваниев, А. Г. Декоративные породы в реконструкции зелёных насаждений г. Владикавказ / А. Г. Ваниев, М. Г. Салбиева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 2. - С. 157-162.
3. Хадигов, А. Ю. Влияние различных доз удобрений на агрохимические показатели, питательный режим выщелоченного чернозема и урожайность сои в условиях лесостепной зоны РСО–Алания / А. Ю. Хадигов, З. Т. Кануков, А. Е. Басиев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49. - № 3. - С. 31-37.
4. Дзанагов, С. Х. Плодородие почв Северной Осетии–Алании / С. Х. Дзанагов, В. В. Бестаев, Т. К. Лазаров, Р. А. Цуциев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 2. - С. 47-54.

УДК 631.8/635.9

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ХРИЗАНТЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Басиев А.Е. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения

Ованян Н.Г. – студентка 4 курса агрономического факультета

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *хризантема, регуляторы роста, циркон, корневин, структура куста.*

Зелёные насаждения – биологические ресурсы, которые формируют экологическую инфраструктуру города, комфортную для людей [1]. Изучение, интродукция и введение в культуру новых представителей семейства Сложноцветные повсеместно имеет важное значение, так как расширяет возможности человека использовать в своей практической деятельности широкий ряд растений разнопланового применения [2].

Исследования проводились на территории агрономического факультета Горского ГАУ. Для исследований использовали хризантему сорта «Алиса». Размножение хризантем проводили методом черенкования. Для ускоренной активации корней черенков хризантем использовали регуляторы роста - корневин и циркон.

Климат зоны умеренно-континентальный. Сумма среднесуточных температур воздуха выше +10°C – 2700-2900°C, годовое количество осадков 670 мм [3]. Почва – выщелоченный чернозем, подстилающийся галечником с глубины 60-80 см, содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое колеблется от 3,5 до 7,5%. 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 [4].

Наши исследования показали, что регуляторы корнеобразования и роста растений обладают различной биологической активностью. Анализируя полученные данные (табл. 1), можно отметить как их положительное, нейтральное, так и отрицательное воздействие на посадочный материал.

Таблица 1 – Даты наступления фенофаз хризантем при применении регуляторов роста

Варианты	Дата посадки	Формирование куста	Бутонизация	Цветение	Усыхание
Контроль (вода)	22.04	16.06	18.07	26.08	9.11
Циркон	22.04	19.06	23.07	22.08	19.11
Корневин	22.04	14.06	12.07	14.08	08.12

Так, выявлено, что регулятор роста «Корневин» был наилучшим в сроках формирования куста, бутонизации, цветении и усыхании.

Цикл формирования куста, при применении корневина, в отличие от воды и циркона, показывает его ускоренное действие на 2 и 5 дней соответственно. Применение Циркона замедляло этот процесс у хризантем на 3 дня даже по сравнению контрольным вариантом.

Бутонизация хризантемы проходила аналогично по показателям формирования куста. Вариант «Корневин» за 29 дней перешел от фазы формирования куста в фазу бутонизации. На варианте с «Цирконом» этот показатель был хуже сроком на 6 дней, а по сравнению с водой на 4 дня.

Сроки перехода от фазы бутонизации до цветения на вариантах с регуляторами роста были лучшими по сравнению с контрольным вариантом. В этот период препарат «Циркон» активизировал этот переход по сравнению с предыдущими фазами.

Таким образом, продолжительность цветения, при погодных условиях 2020 года, у хризантем составила на варианте «Корневин» более 100 дней, на варианте «Циркон» 90 дней, на контрольном варианте 74 дня.

Структура растений хризантемы является одним из важных показателей. Выявлено, что предпосадочная обработка черенков растворами циркона, корневина способствовали у большинства хризантем увеличению высоты куста, количества стеблей и листьев в кусте хризантемы (табл. 2).

Таблица 2 – Структура кустов хризантемы

Варианты	Форма куста	Высота куста, см	Кол-во стеблей в кусте, шт.	Кол-во листьев на 1 стебле, шт.
Контроль (вода)	Овально-яйцевидная	40	18	106
Циркон		46	20	132
Корневин		50	25	144

Варианты «Корневин» и «Циркон» были лучшими по структурным показателям растений хризантем в сравнении с контрольным вариантом.

Так, наилучшим был вариант «Корневин»: высота - 50 см; количество стеблей - 24 шт.; количество листьев - 144 шт. А вариант «Циркон» уступал варианту «Корневин» по этим показателям на: 4 см; 5 шт. и 12 шт. соответственно.

Контрольный вариант был с наименьшими показателями: высота - 40 см; количество стеблей - 18 шт.; количество листьев - 106 шт.

Таким образом, регуляторы роста, стимулируя ростовые процессы корней, способствуют делению клеток растительной ткани, обеспечивая обменные процессы и рост почек, повышая структурные показатели кустов хризантем.

Регуляторы роста влияют также на декоративные качества хризантемы (табл. 3).

Таблица 3 – Декоративные качества хризантемы в зависимости от регуляторов роста

Варианты	Окраска цветка	Диаметр цветка, см	Количество цветков кусте, шт.
Контроль (вода)	желтая	4,7	19
Циркон	ярко-желтая	5,2	24
Корневин		5,6	30

Обработка регуляторами роста корней хризантемы повлияла на окраску цветка. Обработанные растения были более яркими по сравнению с контрольным вариантом.

Диаметр цветка хризантем изменялся по вариантам. Так, например, на варианте «Циркон» диаметр цветка достигал 5,2 см, на варианте «Корневин» - 5,6 см, а на контрольном варианте этот показатель был наименьшим – 4,7 см.

Количество цветков растений хризантемы на вариантах с регуляторами роста варьировала от 24 до 30 шт., а на контрольном варианте количество цветков достигало 19 шт.

Исходя из вышеизложенного, декоративные показатели растений хризантемы повышались на вариантах с регуляторами роста.

Наши исследования показали, что применение регулятора роста способствовало увеличению массы всех частей растения хризантемы (табл. 4).

Таблица 4 – Структурный анализ растений массы стебля хризантем в зависимости от регуляторов роста

Варианты	Масса одного растения		Масса стеблей		Масса листьев		Масса цветков с 1 стебля	
	г	%	г	%	г	%	г	%
Контроль Атлет	56,3	100	15,8	28	17,4	31	23,1	41
Циркон	64,9	100	16,0	25	17,5	27	31,4	48
Корневин	94,3	100	31,6	34	16,0	17	46,7	50

Соотношение вегетативных частей растения листьев, стеблей и цветков к массе всего растения является также важным показателем декоративности сорта и культуры. Так как у облиственных растений декоративность более выражена, чем у стебельных.

Обработка корней хризантем приводило к увеличению массы цветков в вариантах с регуляторами роста.

Выводы

1. Продолжительность цветения, при сложившихся погодных условиях 2020 года, у хризантем составила на варианте «Корневин» более 100 дней, на варианте «Циркон» 90 дней, на контрольном варианте 74 дня.

2. Регуляторы роста, стимулируя ростовые процессы корней, способствуют делению клеток растительной ткани, обеспечивая обменные процессы и рост почек повышает структурные показатели кустов хризантем.

3. Декоративные показатели растений хризантемы повышались на вариантах с регуляторами роста.

4. Обработка корней хризантем приводило к увеличению массы цветков в вариантах с регуляторами роста.

Литература

1. Ваниев, А. Г. Декоративные породы в реконструкции зелёных насаждений г. Владикавказ / А. Г. Ваниев, М. Г. Салбиева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 2. - С. 157-162.

2. Цахуева Ф. П. Характеристика и видовой состав семейства сложноцветных ксерофитов предгорного Дагестана / Ф. П. Цахуева, И. А. Агабалаев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 4. - С. 228-232.

3. Хадигов, А. Ю. Влияние различных доз удобрений на агрохимические показатели, питательный режим выщелоченного чернозема и урожайность сои в условиях лесостепной зоны РСО–Алания / А. Ю. Хадигов, З. Т. Кануков, А. Е. Басиев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49. - № 3. - С. 31-37.

4. Дзанагов, С. Х. Плодородие почв Северной Осетии–Алании / С. Х. Дзанагов, В. В. Бестаев, Т. К. Лазаров, Р. А. Цуциев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 2. - С. 47-54.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ

Кануков З.Т. – к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии и почвоведения

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Гагиев Б.В. – младший научный сотрудник

Владикавказский научный центр РАН, г. Владикавказ

Ключевые слова: кукуруза, зеленая масса, удобрения, урожайность, качество.

Исследования в области применения удобрений показывают, что продуктивность сельскохозяйственных культур существенно увеличивается с ростом длительности применения удобрений, причем, чем беднее почва подвижными питательными элементами, тем эффективнее применение удобрений [1]. Для питания растений важное значение имеет эффективное плодородие почвы, показателем которого является содержание подвижных форм питательных веществ. Без применения удобрений почвы теряют питательные вещества, важные для жизни растений [2].

Цель исследований – выявить влияние различных уровней основных питательных элементов в составе удобрения на формирование урожая кукурузы на силос в полевом севообороте в условиях лесостепной зоны РСО–Алания на черноземе выщелоченном, подстилаемом галечником.

Климат лесостепной зоны умеренно теплый, увлажнение достаточное: за год выпадает в среднем 670 мм осадков. Сумма положительных температур за вегетационный период составляет 3000–3200°C [3]. Почва – выщелоченный чернозем, подстилающийся галечником с глубины 60–80 см, содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое колеблется от 3,5 до 7,5%. 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 [4, 5].

Применение удобрений в севообороте под кукурузу обеспечивало прибавки урожая зеленой массы кукурузы от 5,3 до 22,2 т/га (24,0–100,5%), при этом максимальная прибавка была получена на расчетном варианте $N_{140}P_{90}K_{110}$ – 27,4 т/га (124,8%) [6].

При повышении уровня удобренности по сравнению с контролем увеличивались рост растений в высоту, площадь листьев и содержание сухой биомассы [7].

Фенологические наблюдения за растениями кукурузы показали, что в начальный период вегетации рост растений протекал медленнее, но с фазы пятого листа рост усиливался, и достиг максимального роста растения в фазу технической спелости, это было связано с наибольшим потреблением в эту фазу питательных элементов.

С внесением удобрений высота растений увеличивалась (рис. 1).

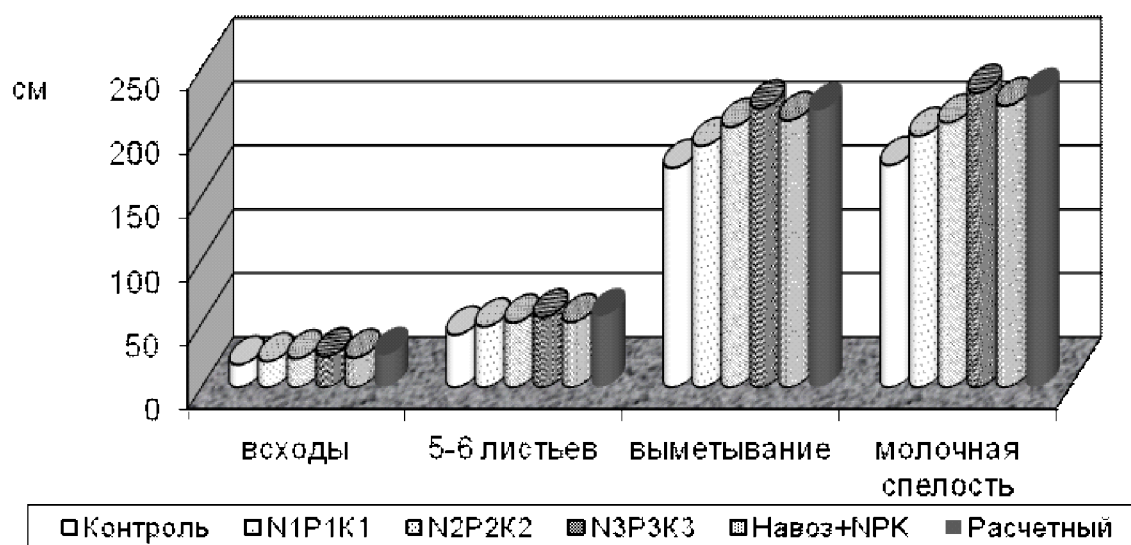


Рис. 1. Влияние удобрений на высоту растений кукурузы на силос по фазам вегетации, см.

Так, на контроле (вариант без удобрений) высота растений кукурузы составляла в фазы: всходов, 5-6 листьев, выметывания и молочной спелости 17,5; 40,9; 171,5 и 173,7 см соответственно. На варианте с одинарной дозой NPK она увеличилась на 2,6; 6,3; 17,1 и 22,9 см (15, 15, 10 и 13%) соответственно; двойной - на 4,8; 9,5; 32,1 и 33,2 см (27, 23, 19 и 19%); тройной - на 6,4; 13,5; 46,5 и 56,5 см (36, 33, 27 и 33%). Применение расчетной дозы удобрений под кукурузу на силос проявляло преимущество с самого начала вегетации. Растения на этом варианте имели самую большую высоту, превышающую аналогичный показатель на варианте без удобрений на 7,6; 14,5; 44,9 и 54,2 см (43, 35, 36 и 31%) соответственно по фазам вегетации.

Органоминеральная система удобрений имела преимущество перед минеральной. Высота растений на варианте Навоз+NPK превосходила эквивалентный вариант N₂P₂K₂ на 0,6; 1,4; 5,3 и 13,1 см (2,7; 2,8; 2,6 и 6,3%) соответственно в указанные выше фазы вегетации.

Формирование листового аппарата у растений кукурузы происходило по мере роста растений (рис. 2).

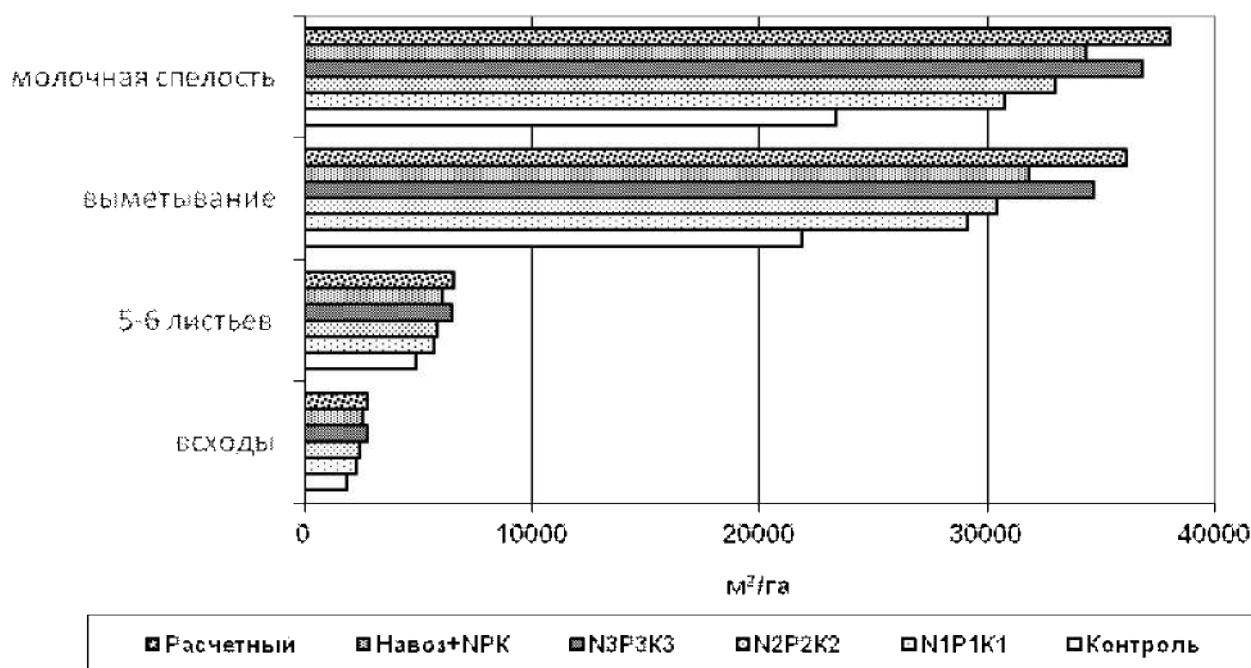


Рис. 2. Влияние удобрений на площадь листьев кукурузы на силос по фазам вегетации, тыс. м².

На варианте без удобрений растения кукурузы имели площадь листьев по фазам вегетации: всходы, 5-6 листьев, выметывание и молочная спелость соответственно 1,9; 4,9; 21,8 и 23,4 тыс. м²/га, то на варианте с одинарной дозой NPK этот показатель увеличился на 0,4; 0,7; 7,3 и 7,4 тыс. м²/га (21, 15, 33 и 32%), двойной – 0,6; 0,9; 8,6 и 9,7 тыс. м²/га (30, 19, 39 и 41%), тройной – 0,9; 1,5; 12,8 и 13,5 тыс. м²/га (47, 31, 59 и 58%), а на расчетном варианте на 0,9; 1,6; 14,2 и 14,7 тыс. м²/га (48, 32, 65 и 63%). Растения расчетного варианта имели максимальные значения по этому показателю.

Органоминеральная система удобрений имела преимущество перед минеральной. Площадь листьев кукурузы на варианте Навоз+NPK превосходила эквивалентный вариант N₂P₂K₂ на 0,1; 0,2; 1,4 и 1,2 см (18, 17, 16 и 13%) соответственно в указанные выше фазы вегетации.

Таким образом, на удобренных вариантах растения кукурузы росли интенсивнее, имели большую листовую поверхность, а это показатели, формирующие урожай. Удобрения оказали существенное влияние на урожайность листостебельной массы кукурузы (табл.).

При урожайности надземной биомассы кукурузы на контроле 20,1 т/га одинарная доза NPK повысила ее на 6,4 т/га (32%), двойная – на 14,7 т/га (73%), тройная – на 24,6 т/га (122%). Наибольшую прибавку урожая обеспечили расчетная доза удобрений и тройная – 25,8 и 24,6 т/га (128 и 122%).

На варианте с органоминеральной системой удобрений урожайность листостебельной массы кукурузы была выше на 4,8 т/га, или 14% по сравнению с вариантом с минеральной системой.

Таблица – Влияние удобрений на урожайность листостебельной массы кукурузы на черноземе выщелоченном

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Контроль	20,1	-	-
N ₁ P ₁ K ₁	26,5	6,4	31,8
N ₂ P ₂ K ₂	34,8	14,7	73,0
N ₃ P ₃ K ₃	44,7	24,6	122,4
Навоз + NPK	39,6	19,5	97,0
Расчетный	45,9	25,8	128,4
HCP _{0,5}	1,9		

Выводы

1. По мере повышения доз удобрений рост растений кукурузы усиливался, площадь листьев увеличивалась. Наилучшим по этим показателям оказался расчетный вариант, где по сравнению с неудобренным контролем длина главного листа и площадь листьев были выше соответственно на 7,6-54,2 см (31-43%) и 0,9-14,7 тыс. м²/га (32-63%) в разные фазы вегетации.

Высота растений на варианте навоз+NPK превосходила эквивалентный вариант N₂P₂K₂ на 0,6-13,1 см (2,6-6,3%), а площадь листьев - на 0,1-1,4 тыс. м²/га (13-18%) в разные фазы вегетации.

2. По мере увеличения уровней минерального питания прибавка урожая повышалась. Наибольшей урожайностью отличился расчетный вариант, обеспечивший прибавку 25,8 т/га (128%), хотя этот показатель находился в пределах наименьшей существенной разности с вариантом N₃P₃K₃.

На варианте с органоминеральной системой удобрений урожайность листостебельной массы кукурузы была выше на 4,8 т/га, или 14% по сравнению с вариантом с минеральной системой.

Литература

1. Кануков, З. Т. Влияние различных систем удобрения на рост, урожайность клевера, озимой пшеницы и питательный режим выщелоченного чернозема лесостепной зоны РСО–Алания / А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров, С. Х. Дзанагов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 4. - С. 54-59.

2. Дзанагов, С. Х. Плодородие почв Северной Осетии–Алании / С. Х. Дзанагов, В. В. Бестаев, Т. К. Лазаров, Р. А. Цуциев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 2. - С. 47-54.

3. Дзанагов, С. Х. Действие удобрений на эффективное плодородие чернозема выщелоченного, урожайность, качество урожая сельскохозяйственных культур и продуктивность звена полевого севооборота / С. Х. Дзанагов, Т. К. Лазаров, А. Е. Басиев, З. Т. Кануков, Э. А. Цагараева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 2. - С. 18-27.

4. Кануков, З. Т. Урожай и качество продукции культур севооборота при удобрении выщелоченного чернозема / З. Т. Кануков, С. Х. Дзанагов, А. Е. Басиев и др. // Плодородие. - 2009. - № 4 (49). - С. 41-42.

5. Дзанагов, С. Х. Динамика содержания гумуса в черноземе выщелоченном под действием удобрений / С. Х. Дзанагов, А. Е. Басиев, З. Т. Кануков, Т. К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2015. - Т. 52. - № 2. - С. 19-24.

6. Кануков, З. Т. Влияние удобрений на питательный режим выщелоченного чернозема и урожайность кукурузы на силос в условиях РСО–Алания / З. Т. Кануков, А. Ю. Хадиков, А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2009. - Т. 46. - № 1. - С. 15-17.

7. Кануков, З. Т. Влияние разных уровней удобрённости на ростовые процессы, урожайность и качество кукурузы, выращиваемой на силос, в Северной Осетии–Алании / З. Т. Кануков, А. Е. Басиев, Т. К. Лазаров, С. Х. Дзанагов // Плодородие. - 2017. - № 2 (95). - С. 20-22.

УДК 631.1:632.9

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ СЛИВЫ

Ханаева Д.К. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии

Базаева Л.М. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии

Гаппоев Х.А. – к.э.н., доцент кафедры организации производства и предпринимательства в АПК
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: слива, эффективность, фунгициды, себестоимость, чистый доход.

Начиная с середины прошлого столетия, в области химической защиты растений имеется тенденция, ориентированная на полное искоренение вредных организмов на основе схем многократных календарных обработок. Несколько позже она заменяется на научно обоснованную идеологию подавления вредных объектов до экономически безопасного уровня. Такая система допускает применение химических препаратов лишь при высокой плотности вредных организмов, создающей реальную опасность потерь урожая на экономически значимом уровне, то есть при достижении ими экономического порога вредоносности (ЭПВ) [1].

Наши исследования проводились на базе учебного научно-производственного отдела Горского ГАУ. Объектом наблюдений явились биологический (Баксис) и химический (Абага-пик) фунгициды, занесенные в список агрохимикатов, разрешенных к использованию на территории РФ.

Для определения экономической эффективности исследуемых препаратов для фунгицидной обработки, нами была разработана технологическая карта. При этом прямые затраты рассчитывали по нормам и расценкам, принятым для производственных условий УНПО Горского ГАУ. Стоимость препаратов – по закупочным ценам. Реализационная цена продукции была взята по среднерыночной стоимости 1 кг – 65 руб. Сравнительную экономическую оценку обработки сливового сада производили по системе показателей, приведенных в таблице.

Основные показатели экономической эффективности – условный чистый доход от вложений и рентабельность определяли на 1 га площади. Для расчета экономической эффективности использования фунгицидов была взята фактическая урожайность плодов в вариантах с использованием препаратов. Производственные затраты в контрольном варианте были получены исходя из данных технологической карты. Все другие показатели рассчитывались по общепринятым методикам и сведены в таблицу.

Исследования по выявлению влияния обработки деревьев сливы показали, что в зависимости от используемого препарата меняются показатели урожая и, как следствие, показатели экономической эффективности (табл. 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения фунгицидов на сливе (2019 г.)

Показатель	Варианты			
	контроль	Баксис	Абига-пик	Баксис + Абига-пик
1. Урожайность, ц/га	158,0	174,0	196,0	214,0
2. Прибавка, ц/га	–	16	38	56
3. Стоимость продукции, руб./га	–	104000	247000	364000
4. Совокупные затраты, руб./га	–	69600	155800	211120
5. Себестоимость продукции, руб./га	–	4350	4100	3770
6. Прибыль, руб./га	–	34400	91200	152880
7. Уровень рентабельности, %	–	49,4	58,5	72,4

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что совокупные затраты на обработку 1 га сада были большими при использовании средств защиты растений и составили от 69,6 до 211,1 тыс. руб. в зависимости от применяемого препарата. Максимальными они были на 4 варианте – с совместным

применением химического фунгицида Абига-пик и биопрепарата Баксис и составили 211120 руб., что связано с их использованием в баковой смеси.

Себестоимость продукции также зависела от испытываемого препарата. Максимальной она была на варианте с применением препарата биологического происхождения Баксис – 4350 руб./га, что было выше других вариантов опыта на 250-580 руб. Наименьшая себестоимость была на 4 варианте (Баксис + Абига-пик) – 3770 руб.

Самая высокая прибыль была на варианте с обработкой сада баковой смесью препаратов Баксис и Абига-пик и составила 152880 руб. На 61680 руб. с 1 га, или на 67,6 % ниже оказался вариант с применением химического фунгицида Абига-пик в дозе 4,8 л/га. Наименьший чистый доход от предпосевной обработки семян отмечался при использовании биопестицида Баксис – 34400 руб./га.

Степень эффективности производства выражается уровнем рентабельности. Под рентабельностью или доходностью понимается отношение чистого дохода (прибыли) к производственным затратам (себестоимости).

Расчеты показали, что все используемые препараты рентабельны. Уровень рентабельности на лучшем варианте – комбинированное применение фунгицида Абига-пик и микробного препарата Баксис – составил 72,4 %, что выше других вариантов опыта на 13,9-23,0 %. Следующим по данному показателю выделился вариант с отдельным использованием химического препарата Абига-пик (4,8 л/га), уровень рентабельности на котором составил 58,5 %. Минимальным уровень рентабельности был при обработке деревьев препаратом биологического происхождения Баксис – 49,4 %.

Таким образом, применение баковой смеси ксенобиотического фунгицида Абига-пик и микробного препарата Баксис позволит получать прибыль до 152880 руб. с 1 гектара.

Литература

1. Захаренко В.А. Оценка экономической целесообразности защитных мероприятий в условиях рыночной экономики России // Защита и карантин растений, 2019, №5.– С. 12-15.

2. Ханаева Д.К., Басиева Л.Ж., Гаппоев Х.А. Экономическая эффективность применения фунгицидов против болезней яблони / Д.К. Ханаева, Л.Ж. Басиева, Х.А. Гаппоев // Инновационные технологии производства и переработки с.-х. продукции: Материалы всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента 14-16 ноября 2019 года. - Владикавказ, 2019. Ч. 1. - С.8-10.

3. Кантемирова М.А., Газданов А.В. Отзывчивость различных сортов сливы на внесение минеральных удобрений в условиях лесостепной зоны РСО–Алания Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018. - С. 224-228.

УДК:631.811

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ

Босиева О.И. – к.с.-х.н., доцент кафедры биологии

Джиоева Г.Ф. – к.с.-х.н., доцент кафедры биологии

Плиева Е.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры биологии

Туаева З.З. – лаборант кафедры биологии

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: урожайность, площадь листьев, ярность листьев, удельная продуктивность флаг листа.

Многочисленные исследования, проведенные в РСО–Алания, показывают, что продуктивность сельскохозяйственных культур существенно увеличивается при рациональном применении удобрений. Без внесения удобрений почва постепенно истощается, снижаются ее плодородие, урожайность культур, продуктивность севооборота и ухудшается качество продукции [4].

Исследования проводили в лесо-луговой зоне Республики Северная Осетия–Алания на территории бывшего 3 отделения учебно-опытного хозяйства Горского государственного аграрного университета. Почвы опытного хозяйства представлены подтипом дерново-глеяных выщелочных почв.

Важным показателем фотосинтетической производительности растений является их геометрическая форма (архитектура), т.е. пространственно - временная организация, зависящая от генотипических и внешних факторов.

Влияние листорасположения на формирование зерна обнаружено у разных сельскохозяйственных культур [2]. Например, из листьев кукурузы, расположенных ниже початка, ассимиляты оттекают, главным образом, в корневую систему, а из верхних листьев - в початок. В отличие от кукурузы, у которой початок находится как бы в центре активного синтеза и транспорта ассимилятов, у тритикале и других зерновых колосовых культур колос расположен над листьями, и важное значение в формировании зерна принадлежит ассимилятам, поступающим в колос из верхнего листа - «флага». Например, у ячменя и пшеницы флаговый лист поставляет в колос от 50 до 100% ассимилятов [2].

По нашим данным, наибольшими размерами у тритикале обладали листья верхних ярусов. Они отличались также более длительным периодом жизни, что позволяет отметить - фотосинтетический потенциал посева (растений) определяется размером и продолжительностью жизни каждого отдельного листа. Наибольший «вклад» в общий ассимиляционный фонд вносят верхние ярусы, т.к. большая их площадь сочетается с более длительным периодом вегетации. Особенностью нижних листьев является незначительное (постепенное) увеличение их площади в течение жизни и низкие величины конечных размеров.

Таблица 1 – Площадь листьев разных ярусов тритикале Ставропольский 1 в фазу колошения

Ярус	N ₀ P ₀ K		N ₁ P ₁ K				N ₂ P ₂ K					N ₃ P ₃ K					
	Гс	Бс	Гс	Бс ₁	Бс ₂	Бс ₃	Гс	Бс ₁	Бс ₂	Бс ₃	Бс ₄	Гс	Бс ₁	Бс ₂	Бс ₃	Бс ₄	Бс ₅
6	12	-	18	-	-	-	19	-	15	-	-	20	-	-	-	-	-
5	13	-	19	12	13	10	21	19	18	14	-	23	19	21	17	17	-
4	12	1	22	15	11	8	26	20	15	16	-	22	22	18	18	18	-
3	4	1	16	13	4	5	22	14	10	11	12	14	16	14	10	10	-
2	-	-	7	-	-	-	12	8	4	3	11	7	8	7	3	3	2
1	-	-	-	-	-	-	5	2	62	-	5	2	2	-	-	-	2
1-6	39	2	76	40	28	23	105	63		44	28	86	67	60	48	48	4

Например, доказано, что нижние ярусы листьев определяют темпы формирования общей листовой поверхности и активность закладки элементов колоса [1]. Верхним листьям (флаговому и подфлаговому) отводится основная роль в формировании (наливе) зерна. Однако по литературным данным, в формировании зерна участвуют также другие листья и органы растений. Им установлено, что из пластинки и влагалища флагового листа в зерна перемещается до 45% ассимилятов. Пластинка и влагалище второго (подфлагового) листа формируют 8%, а нижняя часть растения лишь 2% откладываемых в зерновках ассимилятов. Значительную роль в формировании зерна автор отводит и самому колосу (до 45% ассимилятов) [1].

Более скромную роль отводит флаговому листу Г.Ф.Некрасова [3]. По ее данным, флаговый лист в разные периоды онтогенеза фиксирует 6-10% суммарного количества CO₂, поглощенного главным побегом, а подфлаговый - 15-30%.

Вышеизложенное позволяет заключить, что хотя флаговый лист ближе других расположен к соцветию, и в отличие от других листьев оказывает наибольшее влияние на накопление ассимилятов в колосе, имеющиеся в литературе сведения о конкретном вкладе флагового листа в формировании урожая зерна весьма противоречивы. В связи с этим мы посчитали необходимым определить урожайность колоса тритикале в зависимости от размеров флагового и подфлагового листьев.

Для выяснения поставленного вопроса сопоставили площади флагового и подфлагового листьев с массой зерна, формируемой на главном стебле. Установлено, что площадь этих листьев положительно коррелирует с урожаем зерна. Коэффициент корреляции массы зерна с площадью флагового листа составила 0,57-0,65, а с площадью подфлагового листа - 0,48-0,54.

Положительное влияние на размеры флагового листа оказывали удобрения. Они увеличивали его размеры в 2-2,5 раза. Площадь подфлагового листа также возрастала, но в меньшей мере, чем флагового (на 46-92%).

Расчеты показали, что из общей массы зерна тритикале больше приходится на единицу листовой поверхности флагового листа. Если допустить, что все зерно колоса формируется только за счет флагового листа, то 1 см его синтезирует от 82 до 121 мг массы. На 1 см подфлагового листа приходится 37-76 мг, а на общую площадь обоих листьев - 26-46 мг/см (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние площади флагового и подфлагового листьев на массу зерна главного стебля тритикале (сорт Ставропольский 1)

Вариант	Площадь листа, см ²			Масса зерна, г
	Фл	Пфл	общ.	
N ₀ P ₀ K	6±2,5	13±3,6	19±6,1	0,49±0,10
N ₁ P ₁ K	12±1,8	19±2,7	31±4,5	1,45±0,11
N ₂ P ₂ K	15±2,2	25±1,9	40±4,1	1,61±0,10
N ₃ P ₃ K	14±1,6	24±3,0	38±4,6	1,49±0,14

Таблица 3 – Удельная продуктивность флагового и подфлагового листьев тритикале Ставропольский 1, мг/см

Вариант	Фл	Пфл	Общ
N ₀ P ₀ K	82	37	26
N ₁ P ₁ K	121	76	46
N ₂ P ₂ K	107	64	40
N ₃ P ₃ K	106	62	39

Как было отмечено, репродуктивные органы, расположенные ближе к главному стеблю растения или к листьям, обычно получают больше ассимилятов [2]. Секторный характер транспорта ассимилятов, обусловленный листорасположением, обнаружен у многих растений (злаковых, подсолнечника, табака). При этом локальная интеграция больше проявляется у злаковых культур, чем у других травянистых и двудольных древесных. Не является исключением (в этом плане) и тритикале. Однако следует заметить, что отсутствие прямой связи между площадью флагового (и подфлагового) листа и урожаем зерна с колоса, следует искать в регуляторных процессах в системе вегетативные органы (лист) - репродуктивные органы (колос). Определенную роль в отношении между листом (листьями) и колосом выполняет пространственная организация этих органов [1].

Известно, что характерной чертой агроценозов является способность к саморегуляции, т.е. приспособляться к эффективному использованию экологических ресурсов. В отличие от естественных биоценозов, в которых обычно сочетаются разные приспособительные возможности большого числа биологических компонентов, адаптивный потенциал интенсивных агроценозов и агроэкосистем резко снижается. Поэтому для эффективной утилизации солнечной энергии культивируемыми растениями, первостепенное внимание должно быть уделено «конструированию» агроценоза. Решение этой задачи возможно селекционным путем, а также регулированием технологических процессов (увеличением плотности растений, орошением, оптимизацией минерального питания и т.д.).

Литература

1. Албегов, Р.Б. Продукционный процесс и продукционные возможности озимого тритикале в лесолуговой зоне Республики Северная Осетия–Алания в системе почва-удобрение-растение / Р.Б. Албегов, О.И. Босиева. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2009. - 160 с.
2. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. - Кишинев: Штиница, 1988. - 767с.
3. Некрасова, Г.Ф. Структурно-функциональная организация фотосинтезирующей системы и продукционный процесс у разных генотипов ячменя. Фотосинтез и продукционный процесс / Г.Ф. Некрасова // Изд. Уральского университета. - 1988. - С.31-39.
4. Ханикаев, Б.Р. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от системы удобрения. / Б.Р. Ханикаев, С.Х. Дзанагов, Т.К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т.57. - №4. - С.8-15.

УДК 631.811

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ

Босиева О.И. – к.с.-х.н., доцент кафедры биологии

Джигоева Г.Ф. – к.с.-х.н., доцент кафедры биологии

Плиева Е.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры биологии

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: озимая рожь, индекс листьев, удобрения, урожайность.

Ячмень - одна из ведущих зерновых культур всестороннего использования, считается ценной кормовой, продовольственной и технической культурой. Она используется на фуражные цели для откорма свиней, крупного рогатого скота и птиц. Служит для производства перловой и ячневой крупы, муки, кофейных напитков, пива, из него приготавливают перловую и ячневую крупу, которые характеризуются высоким содержанием белка и меньшим количеством клетчатки в сравнении с овсяной и гречневой [1].

Озимый ячмень в России возделывается в районах с мягкими зимами, так как он менее зимостоек. Посевы озимого ячменя сосредоточены главным образом на Северном Кавказе, Крыму. Раннее созревание озимого ячменя, меньшая подверженность в летний период иссушающим юго-восточным ветрам дают возможность получить более полноценное и полновесное зерно [2].

Опыт был заложен в учебно-опытном хозяйстве Горского ГАУ в лесостепной зоне (третьей агроклиматической зоне), которая характеризуется умеренным увлажнением. Почвы опытного поля представлены выщелоченными черноземами, подстилаемыми галечниковыми отложениями. Они сформировались под луговой разнотравной растительностью. Содержание гумуса в верхнем слое 5,88-7,42%, падение его вниз по профилю постепенное. Запасы гумуса в метровом слое составляют 448-506 т/га, из них 35-40% приходится на горизонт. По мнению Джигоевой Г.Ф. [4] в республике наблюдается устойчивая тенденция качественного ухудшения почвы, что вызывает необходимость применения органо-минеральных удобрений.

Цель исследований - изучение особенностей и формирования урожая озимого ячменя сорта Достойный при различных условиях минерального питания в учебно-опытном хозяйстве ГАУ. на выщелоченном черноземе.

Рост растений имеет важное значение в формировании урожая, т.к. влияет на многие стороны жизнедеятельности посевов (полегания, световой режим, газовый состав и т.д.).

Таблица 1 – Влияние удобрений на формирование биомассы ячменя

Вариант	Фазы вегетации, г/раст.			
	кущение	трубкование	цветение	восковая спелость
Без удобрений	0,22	1,32	2,02	2,70
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,25	1,50	2,20	3,07
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,31	1,80	2,68	3,40
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	0,42	2,00	3,30	3,80

Формирование биомассы в начальные периоды роста идет медленно. Усиленное накопление отмечено от фазы трубкования до фазы восковой спелости и составило 2,70 г/раст. без удобрений, и 3,8 г/раст. при внесении N₉₀P₆₀K₆₀. Максимальный прирост составил 1,10 г/раст., или 40% в сравнении с контролем.

Таким образом, озимый ячмень при внесении удобрений формирует больше сухой биомассы по всем вариантам. Максимальный прирост отмечен в варианте N₉₀P₆₀K₆₀ по всем фазам развития. У колосовых культур наряду с темпами роста и продолжительностью жизни, общая площадь листовой поверхности определяется также интенсивностью кущения растений.

Многие исследования [3, 5] показывают, что главная роль в создании органического вещества

принадлежит фотосинтезу, важную роль в накоплении органической массы играют листья, в них протекает процесс фотосинтеза.

Индекс листовой поверхности в последние периоды онтогенеза зависит от площади двух верхних листьев (флагового и подфлагового) и густоты продуктивного стеблестоя. Этот показатель характеризует степень покрытия листьями площади посева.

Таблица 2 – Индекс листовой поверхности

Вариант	Индекс листьев, м ² /м ²		
	трубкование	колошение	молочная спелость
Без удобрений	1,77	2,07	1,02
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,07	3,50	1,10
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,03	4,80	1,42
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3,30	5,20	1,62

Индекс листьев имеет максимальное значение в фазу колошения, в более поздние периоды вегетации индекс листьев уменьшается за счет уменьшения количества фотосинтезирующих листьев. Максимальное значение индекса листьев 5,2 отмечено в варианте N₉₀P₆₀K₆₀.

Внесение удобрений повышает урожайность озимого ячменя. Масса зерна при условии оптимального минерального питания увеличивается из-за интенсивного накопления органических веществ в вегетативных органах и более полным их использованием для образования урожая.

Таблица 3 – Влияние норм удобрений на урожай зерна озимого ячменя (сорт Достойный)

Вариант	Урожай ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Без удобрений	32,5	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	40,5	8,0	19,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	49,5	15,0	43,4
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	46,5	11,0	31,8
HCP ₀₅	2,12		

Исходя из полученных результатов исследований, можно заметить значительное повышение урожая зерна озимого ячменя в зависимости от норм и соотношений NPK. Внесение норм N₃₀P₃₀K₃₀ позволило повысить урожай на 8,0 ц/га. Двойная норма N₆₀P₆₀K₆₀ самая эффективная, дает максимальную прибавку 15 ц/га или 43,4%.

Урожай злаковых культур определяется, в конечном счете, соотношением двух величин – количества плодоносящих стеблей на единицу площади и массы зерна с одного колоса. Каждая из этих величин зависит от других элементов структуры урожая: общей кустистости, продуктивной кустистости, озерненности колоса, массы одного зерна, числа зерен с одного колоса.

Таблица 4 – Элементы структуры урожая озимого ячменя

Вариант	Кустистость, шт./раст.		Длина колоса, см		Масса колоса, г		Озерненность колоса, шт.		Масса семян, г/раст.		
	общ.	прод.	глав.	бок. (сред)	глав.	бок.	глав.	бок.	глав.	бок.	общ.
Без удобрений	2,1	1,2	8,1	7,2	1,9	0,46	32	10	0,90	0,31	1,21
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,5	1,8	9,0	8,4	2,0	0,40	40	15	1,02	0,43	1,45
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,6	3,0	9,5	8,7	2,4	0,60	42	20	1,21	0,55	1,76
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	4,1	2,6	8,7	7,7	2,1	0,45	42	16	1,10	0,46	1,56

Кустистость как общая, так и продуктивная увеличивается с увеличением нормы удобрений, до 4,1 и 2,6 соответственно в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$. Урожайность определяется не только кустистостью, но и продуктивностью главного и боковых колосьев, количеством зерен и массой зерновки.

Оптимальное соотношение между кустистостью и продуктивностью растения отмечено в варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$, где масса зерна с колоса 1,76 грамма, количество зерен 62 штук/растение и максимальная длина колоса 9,5 см.

Несмотря на большую кустистость при увеличении нормы азота до N_{90} продуктивность колоса в этом варианте ниже в сравнении с двойной нормой удобрений. Внесение удобрений улучшает качество зерновой продукции и урожайность [6].

Таблица 5 – Экономическая эффективность применения удобрений под озимый ячмень

Вариант	Урожай, ц/га	Производ. затраты руб./га	Себестоимость прод., руб./ц	Условно-чистый доход, руб./га	Чистая прибыль, руб./га	Рентабельность %
Без удобрений	32,5	17,000	485	32500	15500	91,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$	40,5	18,320	452	40500	22,180	121,1
$N_{60}P_{60}K_{60}$	49,5	19,480	393	49500	30,020	164,8
$N_{90}P_{60}K_{60}$	46,5	20,000	430	46500	26,500	132,5

Применение удобрений требует дополнительных затрат на производство озимого ячменя, но этот агроприем экономически оправдан, чистая прибыль возрастает, себестоимость снижается, а рентабельность возрастает до 164,8% на варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Выводы

1. Усиление ростовых процессов связано с формированием большей биомассы растений. По удобренным вариантам рост биомассы был в пределе от 20 до 70%. При этом закономерно изменялась динамика формирования листовой поверхности, индекс листьев, а также площадь флагового листа.

2. Сорт озимого ячменя «Достойный» дает хорошие прибавки урожая при внесении удобрений. Внесение одинарной дозы $N_{30}P_{30}K_{30}$ дает прибавку 8ц/га, максимальная урожайность получена в варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ с прибавкой 15ц/га, а наибольший биологический урожай в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$.

3. Под влиянием удобрений усиливается рост главного колоса на 1,4 см, боковых на 1,5 см, что соответственно увеличивает озерненность главного колоса на 10-12 штук с колоса, общая масса семян возрастает на 20-55%.

Литература

1. Беляков, И.И. Ячмень в интенсивном земледелии / И.И. Беляков. - М., Росагропромиздат, 1990. - 176с.
2. Гольдварг, Б.А. Экологическое испытание сортов озимого ячменя в условиях Республики Калмыкия / М.В. Боктаев, Е.Г. Филиппов. - Зерновое хозяйство ..., 2020 - eLibrary.ru
3. Босиева, О. И. Фотосинтетический аппарат озимой пшеницы при различных условиях минерального питания / О. И. Босиева, З. Т. Кануков // Вопросы экологии и воспроизводство фитоценозов в РСО–Алания. - 2002. - С. 31-32.
4. Джиоева, Г. Ф. Качественное состояние земельных ресурсов в РСО–Алания / Г. Ф. Джиоева, О. И. Босиева, Е. А. Плиева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента 14-16 ноября. - 2019. - Ч.1. - С. 103.
5. Плиева, Е. А. Зависимость фотосинтетического потенциала растений от площади листьев и индекса листовой поверхности / Е. А. Плиева, О. И. Босиева, М. Ф. Газзаева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента 14-16 ноября. - 2019. - Ч.1. - С. 109.
6. Босиева, О. И. Содержание белка и аминокислотный состав зерна тритикале / О. И. Босиева, Е. А. Плиева, Г.Ф. Джиоева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. Т.48. № 2. С.102-104.

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

УДК 332.334.4

ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СПК им. ГЕНЕРАЛА ПЛИЕВА

Рогова Т.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *земельный фонд, земли сельскохозяйственного назначения, эффективность использования.*

Земельные ресурсы для сельскохозяйственного предприятия, независимо от формы собственности, это основной производственный потенциал, от которого во многом зависит результат производства. Эффективное использование земельных ресурсов – показатель производственной деятельности предприятия, в связи с этим, актуальность темы и цель исследований определена необходимостью изучения произошедших изменений в производственной деятельности СПК им. Генерала Плиева Правобережного района РСО–Алания.

В соответствии с целью необходимо было решить следующие задачи:

- изучить сведения по кадастровому учету и документы о правовом статусе земельного фонда хозяйства;
- проанализировать организационно-экономическую деятельность предприятия;
- определить возможности и пути повышения эффективности использования земельных ресурсов.

Компания зарегистрирована 30 декабря 2002 года под названием «Колхоз им. генерала Плиева Правобережного района». Основной вид деятельности предприятия: «Растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство)», специализация компании: «Производство зерновых». Организационно-правовая форма (ОПФ) – производственные кооперативы, тип собственности – частная собственность.

Важнейшим экономическим фактором развития производства сельскохозяйственного предприятия, наряду с трудовыми ресурсами и капиталом является земля. Исследованиями было установлено, что земельный фонд СПК им. Генерала Плиева 1374 га земель сельскохозяйственного назначения, которые хозяйство арендует у АМС Правобережного района. Доля пахотных земель 99,2%, и только 11 га (0,8%) занимают прочие земли (под полевыми дорогами и лесными полосами). В последние годы 219 га, или 16,1% пашни сдаются хозяйством в субаренду, арендаторы возделывают кукурузу на зерно и картофель, полученную сельхозпродукцию реализуют в основном через СПК.

Показатели эффективности использования пашни находятся в прямой корреляционной зависимости от рациональной структуры посевных площадей, которая обеспечивает высокопроизводительное использование каждого гектара земли и получение максимальной продукции с единицы площади при меньших затратах труда и средств на его производство [1].

В сложившейся структуре посевных площадей хозяйства наибольший удельный вес приходится на зерновые культуры, более 90% от всей пашни (рис. 1). Из отдельно взятых культур важнейшей для колхоза была и остается кукуруза, занимающая от 87,9% в 2018 году и до 78,5% в 2020 году.

При изучении динамики структуры посевных площадей СПК им. Генерала Плиева, была установлена положительная тенденция, происходящая в последние годы: хозяйство отходит от возде-

лывания монокультуры кукурузы на зерно, появляются зернобобовые и технические культуры, их посевные площади увеличиваются [2].

Больше внимание уделяется воспроизводству почвенного плодородия, для борьбы с высокой потенциальной засоренностью и искоренения злостных сорняков вводятся чистые пары на проблемных участках пашни [3]. В прошлом году под пары было отведено 16 га. Важным показателем характеристики эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения служит уровень урожайности и себестоимость полевых культур.

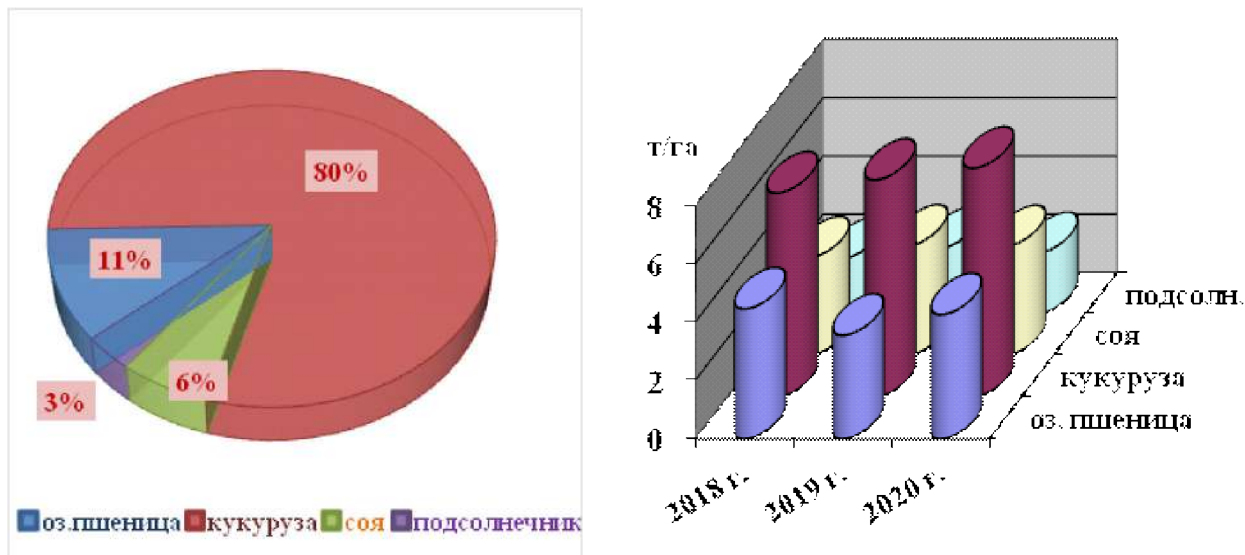


Рис. 1–2. Структура посевных площадей и динамика урожайности культур (в среднем за 3 года).

На рисунке 2 видна нестабильность урожайности по годам исследований. В почвенно-климатических условиях данной зоны лимитирующим фактором является почвенная влага в критические фазы развития сельскохозяйственных культур. Более благоприятными для развития озимых зерновых культур были погодные условия осенне-зимне-весеннего периода 2018 года. В связи с чем урожайность озимой пшеницы в этот год была выше на 20,5%, по сравнению с 2019 годом. Лучший урожай кукурузы на зерно в хозяйстве получили в 2020 году, на 10,8% выше, чем в 2018 году. Иной была тенденция урожайности сои и подсолнечника, наименьшая урожайность этих культур отмечена в 2019 году (рис. 2).

Повышение продуктивности земель процесс, который обеспечивает не только количественный рост, но главное – качественные изменения в средствах производства, отраслевой структуре и системе ведения земледелия.

Для характеристики столь многогранного процесса используют ряд показателей – наличие основных производственных фондов, производственные затраты и выход продукции, валовой и чистый доход в расчете на единицу площади.

Анализ хозяйственной деятельности СПК за последние 3 года показал, что продуктивность 1 га пашни, выраженная в кормовых единицах в среднем была 7,17 т, выход продукции растениеводства в денежном выражении составил 66,85 тыс. руб. Основные причины заключаются в повышении цены на зерновые культуры и увеличении посевной площади возделывания более дорогих культур, сои и подсолнечника.

Согласно общепринятым методикам, экономическую оценку использования земель сельскохозяйственного назначения можно выражать в баллах, при этом за 1 балл принимают урожайность культур 0,5 ц кормовых единиц или стоимость валовой продукции в денежном выражении (10 руб. – 1 балл), тогда выход кормовых единиц в среднем за 3 года в хозяйстве составил 143 баллов, по стоимости валовой продукции в денежном выражении – 6685 баллов.

Аграрные преобразования последних десятилетий реформировали земельные отношения, в результате произошли изменения при оценке эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, изменилась система показателей, используемых при оценке экономической эффективности землепользования. Если раньше при оценке деятельности колхоза или совхоза ведущее место отводилось увеличению валовой продукции, то на современном этапе наблюдается тенденция к повышению значимости товарной продукции. Это связано с развитием рыночной экономики и рыночных отношений.

Колхоз им. Генерала Плиева – частная собственность, предприятие использует земли, взятые в аренду, следовательно, для определения эффективности использования земель, наряду с показателем стоимости валовой продукции должна быть определена и стоимость товарной продукции.

Таблица 1 – Основные показатели эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения в СПК им. Генерала Плиева

Показатели	Единицы измерений	Годы		В среднем за 2 года
		2019	2020	
Посевная площадь	га	1144	1128	1136
Стоимость валовой продукции	тыс. руб.	53170	58680	55925
Себестоимость валовой продукции	тыс. руб.	56825	77890	67358
Стоимость товарной продукции	тыс. руб.	42051	60754	51402
Себестоимость товарной продукции	тыс. руб.	14775	17136	15955
Выручка от реализации	тыс. руб.	14775	17136	15955
Доход от субаренды земель	тыс. руб.	2738	2847	2792
Прибыль, убыток	тыс. руб.	17513	19983	18748

Результаты анализа использования земель сельскохозяйственного назначения СПК им. Генерала Плиева представлены в таблице 1. Расчеты показали, что несмотря на снижение общей посевной площади, за счет введения чистых паров в 2020 году возросла стоимость как валовой, так и товарной продукции, выручка от реализации продукции возросла до 19 млн. 983 тыс., т.е. на 14,3%.

Заключение

Для повышения эффективности использования земельных ресурсов в СПК им. Генерала Плиева требуется:

- оптимизация структуры посевных площадей, проектирование и введение научно обоснованных севооборотов с промежуточными культурами, увеличивающими выход продукции с единицы площади.

Литература

1. Адиньяев Э.Д., Рогова Т.А. Оптимизация структуры посевных площадей для хозяйств республики // Земледелие. 2004. №4. С. 7-8.
2. Фарниев А.Т., Сабанова А.А., Ханаева Д.К. Экологическая роль бобовых трав и амаранта в стабилизации плодородия почвы // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. №4. - С. 38-46.
3. Абаев А.А. Система воспроизводства плодородия черноземных почв в Республике Северная Осетия–Алания // А.А. Абаев, Э.Д. Адиньяев, Д.М. Мамиев, С.Э. Кучиев / Научные основы предотвращения деградации почв (земель) сельскохозяйственных угодий России и формирования систем воспроизводства их плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии. М., 2013. С. 253-264.

УДК 332.334.4

ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рогова Т.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: муниципальное образование, земельные ресурсы, земли сельскохозяйственного назначения, землепользователи, экспликация угодий.

Муниципальное образование, это населенная территория, где осуществляется местное самоуправление и обладающая ценным экономическим ресурсом, землей. Земельный фонд не только естественный ресурс, физическая основа сельской и городской планировки, это еще богатство, выражен-

ное в денежном эквиваленте. Как показывает практика, налоги на землю – основная часть бюджета муниципальных образований и эффективное использование имеющихся земельных ресурсов определяет народнохозяйственную значимость и актуальность проблемы [1].

Цель исследований заключалась в проведении инвентаризации земельных ресурсов муниципального образования (Кировского района) и анализе эффективности их использования.

В задачу исследований входило: характеристика территориального планирования района; анализ распределения земель по сельскохозяйственным угодьям, использованию и земельным отношениям; выявление основных организационно-экономических проблем развития землевладения и землепользования [2].

По данным отдела земельно-имущественных отношений Кировского района РСО–Алания земельный фонд насчитывает 41074 га, из которых 58,3% относится к землям сельскохозяйственного назначения. Площадь земель лесного фонда составляет 10811 га, или 26,3%, т.е. вторая по значимости категория земель района (рис. 1). Под населенными пунктами муниципального образования находится 12,6%, и незначительный процент земель района заняты предприятиями промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, обеспечения космической деятельности, обороны, безопасности и иного специального назначения (542 га или 1,3%).

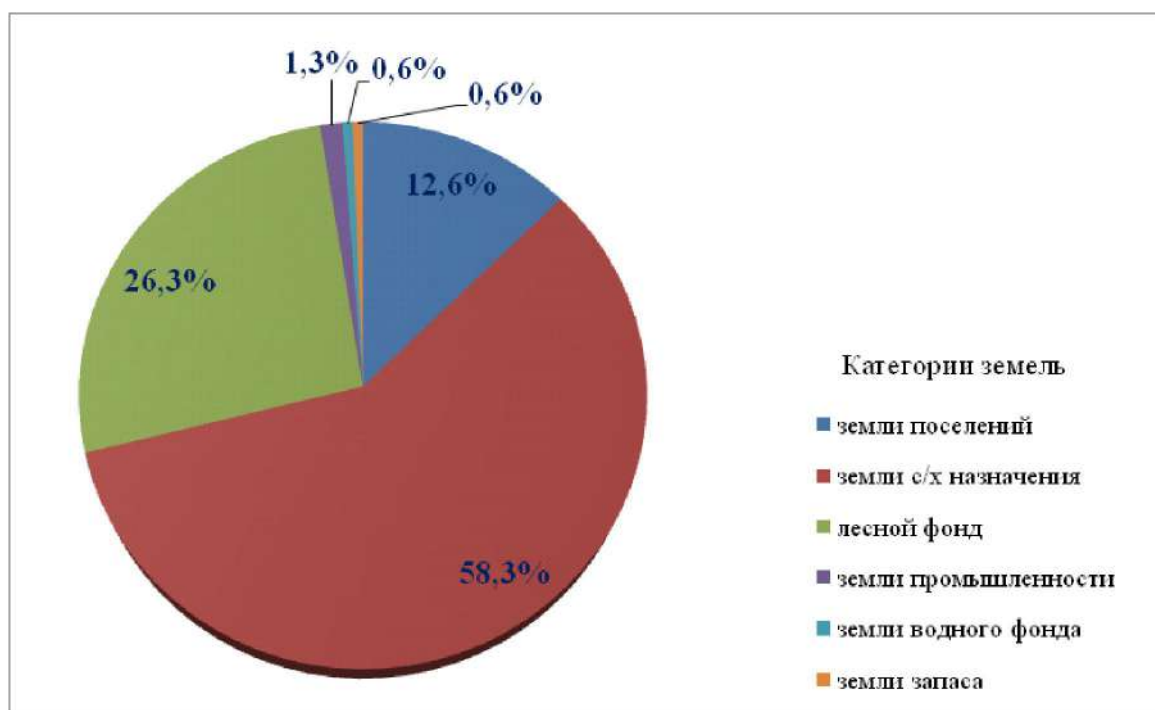


Рис. 1. Структура земельного фонда Кировского района.

В структуре земельного фонда района примерно равная часть приходится на земли запаса и водного фонда (0,6%), или 251, 252 га соответственно. Особо охраняемые природные объекты района (мемориал защитникам Эльхотовских ворот, Змейско-Николаевский заказник и др.) занимают 88 га.

Следует отметить, что наибольшую площадь земельного фонда района занимают земли сельскохозяйственного назначения, поэтому основная проблема организации эффективного использования земельных ресурсов связана с ними. Это социальная проблема всего региона, которая требует скорейшего разрешения.

Экспликация сельскохозяйственных угодий представлена на рисунке 2, в нее входят пашня, залежь, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения. Основными угодьями сельхозназначения, как правило, является пашня, в районе ее площадь составляет 14823 га, или 82%, около 8% занято пастбищами. В последние годы наблюдается положительная тенденция расширения площади под многолетними насаждениями, они занимают немногим более 4% от сельскохозяйственных угодий.

Для более эффективного управления земельными ресурсами в Кировском районе следует разнообразить набор возделываемых культур и увеличивать долю продуктивных угодий, таких как многолетние насаждения, используя залежь и прочие земли.

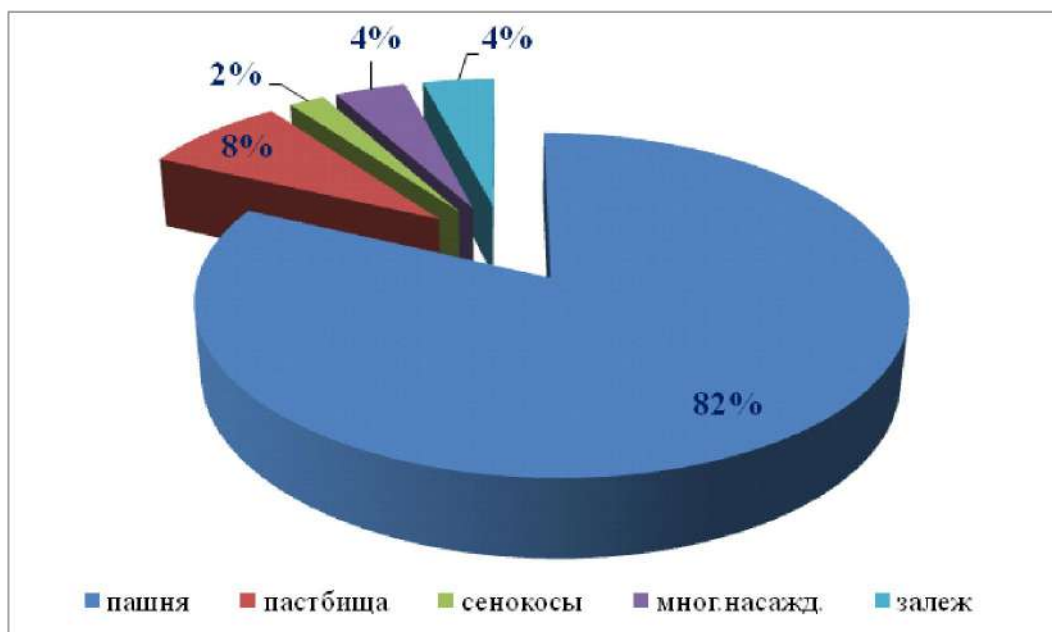


Рис. 2. Экспликация сельскохозяйственных угодий Кировского района.

Система управления земельными ресурсами, это, прежде всего, исполнительно-распорядительная деятельность органов государственной власти и местного самоуправления, направленная на правовое регулирование земельных отношений и обеспечения рационального землепользования и охраны земель.

Анализ организации использования земель сельскохозяйственного назначения в районе выявил 199 различных сельхозпроизводителей, имеющих в пользовании землю, обладающих правом землеуладения и землепользования, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение площади сельхозугодий по сельхозпроизводителям Кировского района, га

Хозяйства	Площадь сельхозугодий, всего	в том числе:				
		пашня	пастбища	сенокосы	мн. насаждения	залежь, прочие земли
С.-х. предприятия	2180,3	1756,1	0	65,0	262,0	97,6
СПК	6867,5	6100,2	303,1	0	345,0	119,2
КФХ	2903,2	1731,8	902,0	8,0	5,0	256,0
Индивид. предприниматели	3745,6	2109,3	123,0	104,0	132,5	60,1
Арендаторы	2360,3	1892,0	83,9	159,0	0	225,1
Всего:	18056,9	14808,0	1412,0	336,0	744,5	758,0

Установлено, что наибольшая площадь земель сельскохозяйственного назначения (6867,5 га) находится в пользовании СПК, это 38% всех земель сельхозназначения района и 41,2% всей пашни. К более крупным из них можно отнести СПК: «Де-Густо», «Агроуспех», «Слава», с площадью землепользования 2495,2, 1695 и 510 га соответственно. Сельскохозяйственные производственные кооперативы обладают и большей площадью многолетних насаждений 43,3% (345 га).

В районе 20,1% сельскохозяйственных земель (пашня, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения, а также залежные земли) находятся в пользовании индивидуальных предпринимателей, их зарегистрировано свыше 60 человек. Основные территории пастбищ района используются крестьянско-фермерскими хозяйствами (63,9%), а многолетние насаждения СПК и сельскохозяйственными предприятиями (табл. 1).

Дальнейшее развитие сельского хозяйства, и всего агропромышленного комплекса района, во многом зависит от того, насколько эффективно организовано использование земель, а принятие уп-

решений, связанных с организацией использования земель, предполагает наличие значительного объема информации об их состоянии и свойствах [3]. В Федеральном законе от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О Землеустройстве» обозначено, что основным источником информации о состоянии земель служит ее инвентаризация [4], для получения таковой необходимы землеустроительные проектно-изыскательные работы в каждом муниципальном образовании региона. А также создание единой государственной землеустроительной системы по управлению земельными ресурсами и организации использования земель сельскохозяйственного назначения.

Заключение

Земельные ресурсы – важнейший фактор развития муниципального образования и система государственного земельного кадастра, служит основой управления и экономического регулирования земельных отношений, ее совершенствование позволит повысить эффективность использования земель на всех административно-территориальных уровнях.

Литература

1. Катаева М.В. Анализ ведения государственного земельного надзора в сфере нарушений земельного законодательства по Республике Северная Осетия–Алания / М.В. Катаева, Л.М. Хугаева, С.Э. Кучиев, А.А. Пех // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 12 - С. 35-39.
2. Рогова Т.А. Анализ распределения земель сельскохозяйственного назначения в Моздокском районе РСО–Алания / Т.А. Рогова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 20-24 апреля 2020 года. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 85-88.
3. Солдатова И.Э. Создание высокопродуктивных сенокосов и пастбищ в горной зоне Северного Кавказа / И.Э. Солдатова, Э.Д. Солдатов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. №3. - С. 9-14.
4. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О Землеустройстве».

УДК 332.334.4

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СЕРНОВОДСКОГО РАЙОНА ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рогова Т.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: земельные ресурсы, категории земель, динамика площадей земельного фонда, динамика изменения площадей.

В современном обществе земельные ресурсы выступают как наиболее ценное и стратегическое богатство, охраняемое государством и используемое органами государственной власти и местного самоуправления, населением для производства продуктов питания, промышленных и строительных целей, развития городских и сельских поселений, проживания и мн. другого [1].

Цель исследований заключалась в анализе состояния земельных ресурсов Серноводского муниципального района Чеченской республики, для этого был проведен анализ земельного фонда и определена динамика его изменения за 3 года.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые был проведен комплексный анализ изменений количественных характеристик земельного фонда Серноводского муниципального района.

Серноводский район расположен на западе Чеченской Республики у подножия Сунженского хребта и граничит на севере – с Надтеречным, на северо-востоке – с Грозненским, на юге и востоке – с Ачхой-Мартановским районами. На западе район граничит с Республикой Ингушетия (рис. 1). В состав муниципального образования входят 3 сельских поселения: Серноводское, Ассиновское и Бамутское, с общей численностью населения 29349 человек.

Земельные ресурсы любого государства состоят из семи категорий и в структуре земельного фонда каждая категория представляет особый стратегический интерес для государства, органов власти местного самоуправления и населения, поскольку категория определяет индивидуальный порядок использования земельных участков [2].

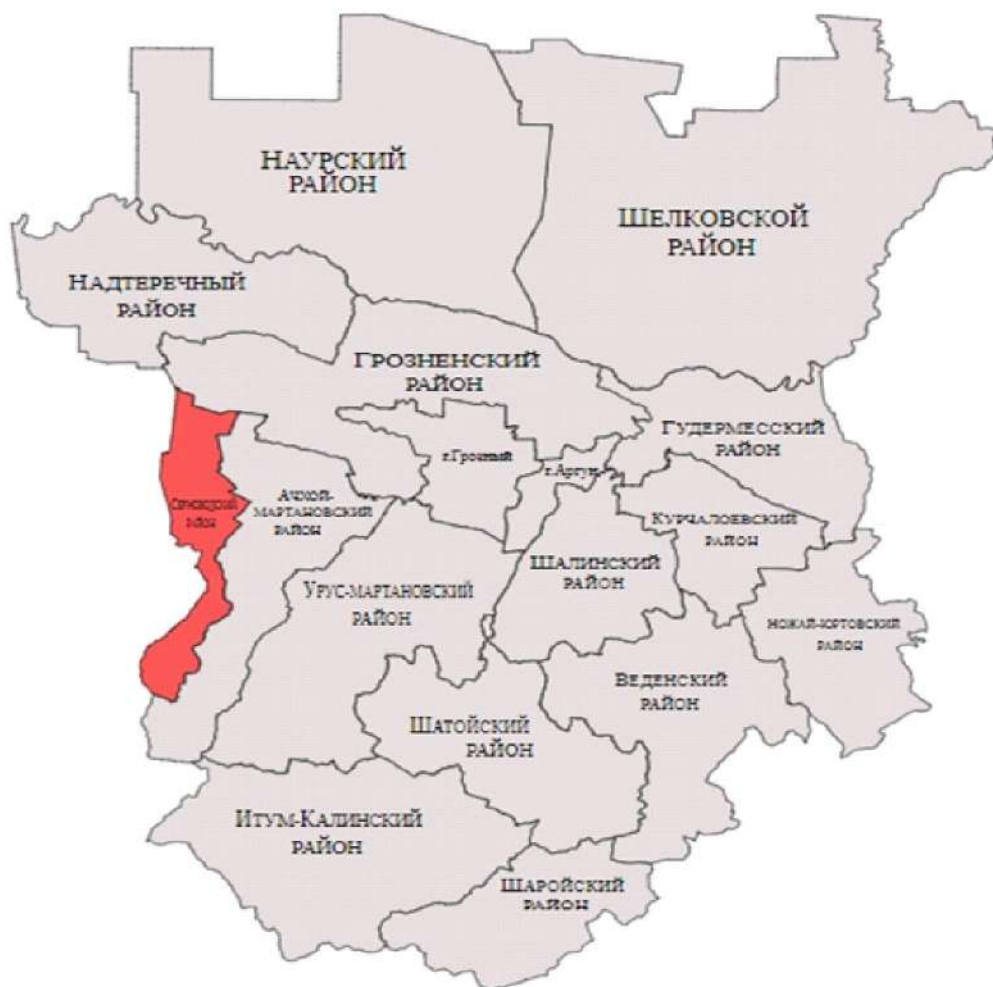


Рис. 1. Местоположение Серноводского района на карте Чеченской Республики.

Общая площадь земель района на 1.01.2021 год насчитывает 36853 га, с 2018 по 2021 гг. она увеличилась на 1930 гектаров в ходе обмена землями между Чеченской Республикой, Республикой Ингушетия в 2018 году и Дагестаном в 2019 году. Динамика изменения площади земельного фонда района представлена на рисунке 2.

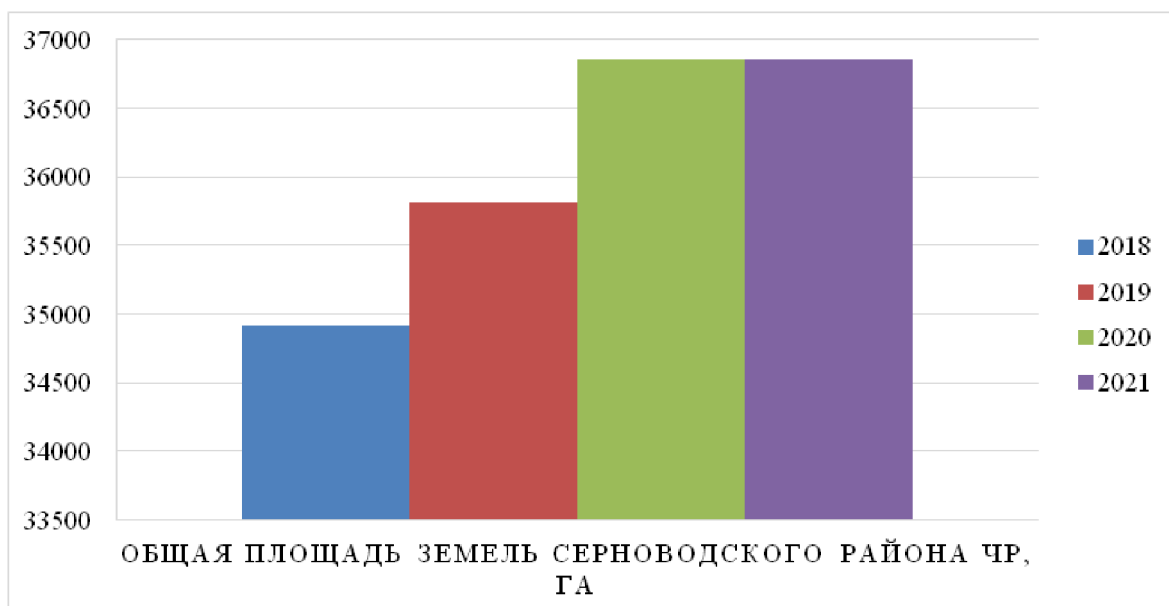


Рис. 2. Динамика площади земельного фонда Серноводского района.

В структуре земель сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, водного и лесного фондов, промышленности так же произошли изменения. В частности, изменилась площадь земель под болотами (увеличилась до 22 гектаров), и прочими землями (с 314 до 360 гектаров).

Законом ЧР от 04 октября 2019 года № 41-РЗ «О преобразовании, изменении границ отдельных муниципальных образований Чеченской Республики и внесении изменений в некоторые законодательные акты Чеченской Республики» территория Бамутского с. п., находящаяся в составе Ачхой-Мартановского МО, отнесена к территории Серноводского МО.

Структура земельного фонда района представлена в таблице 1, как видно из приведенных данных, наибольшую площадь занимают земли сельскохозяйственного назначения – 19221 га. Исследованиями было установлено, что их площадь за последние годы (с 2018 по 2021 гг.) сократилась на 4425,4 гектаров, в основном за счет увеличения земель промышленности.

Таблица 1 – Структура земельного фонда Серноводского района

№ п/п	Категория земель	Единица измерения	Календарный год			
			2018	2019	2020	2021
1	Всего земель	га	34923,0	35817,4	36853,3	36853,3
2	Сельхозназначения	га	23646,4	21701,5	20036,8	19221,0
3	Населенных пунктов	га	1211,1	1211,1	1881,3	1881,3
4	Промышленности	га	532,5	532,5	1082,6	1139,1
5	ООПТ	га	0	0	0	0
6	Лесного фонда	га	9118,0	10555,8	12000,0	12620,0
7	Водного фонда	га	415,0	415,0	439,0	239,0
8	Земли запаса	га	0	0	12,0	12,0
9	Прочие земли	га	334,0	334,0	382,0	382,0

Земли населенных пунктов – земли, занятые преимущественно объектами капитального строительства и используемые для строительства и развития городских и сельских поселений [3]. С 2018 по 2021 гг. площадь земель этой категории увеличились на 670,2 га (рис. 3).

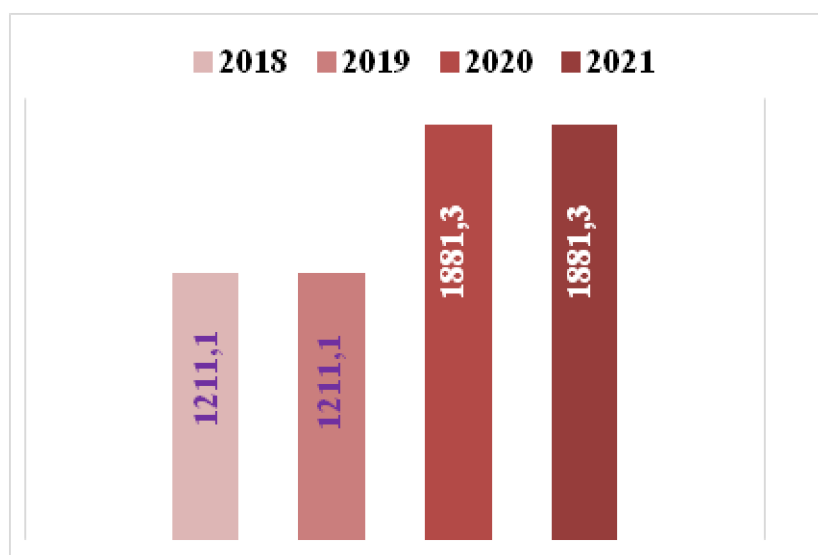


Рис. 3. Динамика земель населенных пунктов в Серноводском районе.

С 2018 по 2019 гг. площадь земель поселений не изменялась, с 2019 по 2020 гг. она увеличилась на 670,2 га, оставшись в аналогичных значениях к 2021 году.

В структуре земельного фонда района земли промышленности, энергетики, транспорта занимают 1881,3 га, их увеличение за последние годы составило 606,6 га (рис. 4).

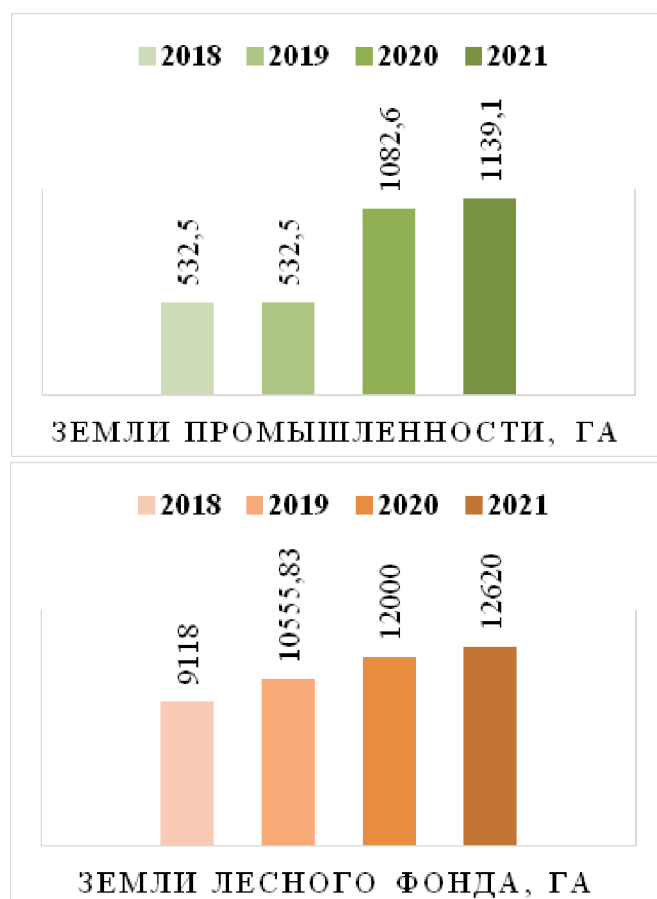


Рис. 4–5. Динамика земель промышленности и лесного фонда района.

Динамика земель лесного фонда района представлена на рисунке 5, как показали результаты исследований, площадь этих земель увеличивалась постепенно: с 2018 по 2019 гг. на 1437 га, с 2020 по 2021 гг. на 620 га. Таким образом, их площадь повысилась на 38,4%. В структуре земель района земли водного фонда занимают в настоящее время 239 га, их площадь с 2020 по 2021 гг. сократилась на 200 га (табл. 1).

Заключение

Земельные ресурсы и их состояние играют важную роль в формировании муниципального образования, вследствие чего возникает необходимость регулярного проведения исследований для выявления изменений [4]. Исследованиями установлено, что с 2018 по 2021 гг. земельный фонд Серноводского МО ЧР увеличился на 5,5%, площадь земель поселений на 55,3%, тогда как земли сельскохозяйственного назначения сократились на 18,7%.

Литература

1. Рогова, Т.А. Учет и мониторинг земель Правобережного муниципального района РСО–Алания. // Сб. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. г. Владикавказ, 2021. С. 64-66.
2. Катаева, М. В. Государственное управление в области использования и охраны земель // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 68-70.
3. Кокоева, З.Г. Инвентаризация земель муниципального образования на примере с.п. Архонское Пригородного района / З.Г. Кокоева, Р.Р. Козаев, Т.А. Рогова // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018. - С. 133-135.
4. Цховребов, С.А. Управление земельными ресурсами с.п. Михайловское Пригородного района РСО–Алания. / Цховребов С.А., Т.А. Рогова. // Достижения науки - сельскому хозяйству: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной). – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 34-36.

УДК 634.54

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ
ОРЕХОВОГО САДА В ИРАФСКОМ РАЙОНЕ РСО–АЛАНИЯ****Гаджиев Р.К.** – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии**Кучиев С.Э.** – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии*ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ*

Ключевые слова: *рабочий проект, фундук, ореховый сад, агротехника, эффективность, землеустройство.*

В настоящее время очень низкий уровень развития рынка ореха в России. При потребностях нашей страны в фундуке в 15 тыс. тонн, Россия производит сама только 4-5% ореха; значительная часть импортирует из Турции, Украины, Грузии и Азербайджана.

Фундук очень богат полезными веществами, стимулирует работу головного мозга. Он идеально сбалансирован элементами питания. В нем содержится более 20 аминокислот, витамин Е, В. Фундук является высококалорийным и диетическим продуктом питания. Вещества, содержащиеся в фундуке, выводят шлаки и укрепляют иммунитет [1, 2, 3].

Фундук считается неприхотливой культурой и лучшими почвами для него являются черноземы разных типов, серые и бурые лесные почвы со средним механическим составом и залеганием грунтовых вод более 1,5 метров.

Организация орехового сада на территории РСО–Алания является перспективной и экономически обоснованной сельскохозяйственной культурой, а разработка бизнес-проекта по закладке такого сада – важный компонент, без которого невозможен вынос проекта орехового сада в натуру. Эти и многие аспекты формируют актуальность настоящей научно-исследовательской работы, определяют основную её цель, которая заключается в разработке рабочего проекта закладки орехового сада в Ирафском районе, с. Лескен, РСО–Алания.

Научная новизна исследования состоит в создании перспективного бизнес-проекта по закладке орехового сада на основе комплексного анализа методико-агротехнических способов возделывания фундука, расчета затрат, сроков окупаемости на базе экономической эффективности.

Некоторые государственные формирования концентрируют сельскохозяйственное производство вокруг многолетних насаждений, выращивая фрукты и орехи. На сегодняшний день производство орехов является ликвидным бизнес-предприятием, поскольку вложений в ореховые плантации требуется по минимуму, а при вступлении кустов ореха в стадию плодоношения прибыль в десятки раз покрывает расходы на уход за садом.

В рыночной экономике бизнес-план является главным рабочим инструментом, который помогает предприятию развиваться, получать прибыль, становиться конкурентной фирмой, занимающей высокие позиции на рынке [3, 4].

Ирафский район расположен в юго-западной части РСО–Алания. Средняя многолетняя температура воздуха в селении Лескен составляет +10,3°C. Самым теплым месяцем является август, столбик термометра в среднем поднимается до +33,0°C, самым холодным месяцем является январь при среднемесячной температуре воздуха –3°C.

Почвенный покров Ирафского района развит в соответствии с вертикальной зональностью, где представлены следующие типы и подтипы почв: горные лесолуговые почвы; горно-луговые неполноразвитые; горно-луговые субальпийские глееватые почвы. На отдельных площадях встречаются лугово-черноземные почвы, черноземы, выщелоченные со слабокислой реакцией почвенной среды.

В отличие от иных ореховых культур средняя урожайность фундука достигает 2-3 тонны с одного гектара, а выход ядер – 50%. Оптовая закупочная цена на ядра ореха начинается от 8800\$ до 12000\$ за тонну, и цена, под воздействием роста потребности кондитерских фабрик, из года в год увеличивается.

Организация орехового сада на территории РСО–Алания является перспективной и экономически обоснованной сельскохозяйственной производственной деятельностью с разработкой бизнес-проекта по закладке.

Выбор агротехнических способов возделывания фундука основывается на изучении схем посадки, определения нормы полива, внесения расчетных доз органических и минеральных удобрений, применения фунгицидов, инсектицидов и гербицидов.

Проектом предполагается закладка и выращивание многолетних плодовых культур с применением современной технологии и максимальной механизации выращивания, сбора, хранения плодов фундука.

О конкурентных преимуществах рабочего проекта. На рынке орехов в России складывается благоприятная конкурентная среда за счет:

1. Дефицита, связанного с высоким спросом на орех.
2. Ориентировкой проекта на импортозамещение продукции.
3. Создания условий для финансирования и субсидирования на выгодных началах.
4. Достоверно высокой продуктивности благодаря использованию высококачественных итальянских сортов фундука.

Анализ рынка и план маркетинга. Рост цен на фундук за последние 3 года составил 20-25% (по данным «Орехпрома»). По данным ФТС, импорт ядра ореха фундук в 2018 году составил 9,7 тыс. тонн, что составляет 50,8 млн. долларов (на 20% выше показателей предыдущего календарного года). Закупка орехов за рубежом с введением санкций очевидно невыгодна, однако закупка саженцев актуальна.

Начальная цена продукции будет определяться путем калькуляции себестоимости продукции с учетом цены на орех на внутреннем рынке и сложившихся цен на аналогичную продукцию за рубежом. Проектом предлагаем сконцентрировать в сельскохозяйственных предприятиях значительный объем производства (не менее 500-1000 га). Ирафский район РСО–Алания обладает такими земельными ресурсами. Ожидается, что при закладке орехового сада в 2019 г. (осенью), ореховый сад вступит в плодоношение в 2023 году.

Определение сроков окупаемости любого бизнес-проекта основано на учете всего комплекса производимых работ, их стоимости, урожайности и затрат. В данном рабочем проекте закладки орехового сада в Ирафском районе предполагают следующие виды производственных работ: основная обработка почвы; глубокое рыхление; разбивка участка; посадка сада; агротехническое сопровождение; сбор урожая.

Согласно произведенным расчетам, скорректированным в отношении к актуальным ценовым показателям на конец 2020 календарного года, мы определили, что стоимость закладки сада составила: 272 евро или 24480 руб., на второй год жизни - 22507, на третий - 35311, на четвертый - 37546, пятый - 39456, шестой - 42565 и седьмой год - 46457 рублей.

Планово-проектной документацией учтены экономические перспективы эксплуатации орехового сада на восьмой и последующие годы ухода за фундуковым садом и устойчивыми показателями по затратам на основные производственные работы, в комплексе которых сохранятся на ближайшую перспективу необходимые технологические мероприятия.

Согласно произведенным расчетам, на восьмой и последующие годы ухода за фундуковым садом затраты составят не более 601 евро, или 54090 рублей на га.

Заключение

Расчеты, приведенные в нашем проекте, выявили, что наиболее стабильная ситуация с получением прибыли от деятельности предполагается, начиная с 5 календарного года реализации проекта, в который общая выручка предположительно составит 5700 евро, при общих затратах 514 евро и чистой прибыли 5186 евро. Начиная с восьмого календарного года затраты на уход за ореховым садом стабилизируются и составят 601 евро, тогда как выручка будет расти с 9975 евро до 15675 евро при чистой прибыли 15073 евро, или примерно в зависимости от курса 1356570 руб. Средняя прибыль от производственной деятельности на гектар составит 11784,91 евро, или 1060641 рублей.

Литература

1. Белякова Е.А., Панин Р.А., Галкина А.А. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с целью принятия управленческих решений в отношении сельхозтоваропроизводителей. // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 6 (25). С. 30-37.
2. Грошева Н.Б., Котляр Е.В., Пушкарева Е.М. Разработка стратегических проектов в сельском хозяйстве. // Развитие методологии современной экономической науки и менеджмента. // Материалы II Междисциплинарной Всероссийской научно-практической конференции. 2019. № 6. С. 31-40.
3. Луговской А.П., Махно В.Г., Денисов В.П. Орехоплодные культуры. // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. С. 493-534.
4. Гаджиев Р.К., Перспективы развития насаждений лещины обыкновенной (*Corulus avellana* L.) на землях Ирафского района РСО–Алания. Р.К. Гаджиев, А.А. Пех, С.Э. Кучиев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель 2020. №6 (185). С. 24-28.

УДК 528.486.023

**КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ
ТЕРРИТОРИИ ПИТОМНИКА ЛЕЩИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ****Гаджиев Р.К.** – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии**Кучиев С.Э.** – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии**Цогоев А.Ю.** – к.т.н., доцент кафедры информатики и моделирования
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ**Ключевые слова:** землеустройство, проект, культуртехника, сбор камней, лещина.

Культуртехническая мелиорация – это система различных мероприятий, направленная на коренное улучшение агроландшафта с целью создания благоприятных условий для функционирования и развития данного вида ландшафта и повышения эффективности его возделывания [1, 2].

Обычно в состав культуртехнических мелиораций входит:

- удаление лесокустарниковой растительности и ее остатков;
- приведение поверхности почвы в пахотопригодное состояние, удаление камней;
- удаление старой дернины;
- выравнивание поверхности почв (микрорельеф);
- ликвидация мелкоконтурности полей и по возможности придание им правильной геометрической формы;
- увеличение мощности слоя пахотного горизонта.

При внедрение проекта питомника лещины обыкновенной в Ирафском районе с. Лескен мы столкнулись с множеством указанных ранее факторов необходимости проведения культуртехнической мелиорации.

Объектом исследования являлась закладка питомника лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), а так же методы культуртехники в Ирафском районе Республики Северная Осетия–Алания.

Методы исследований. Полевые: рекогносцировка, оценка культуртехнических мероприятий, съемка территории квадрокоптером, камеральные работы [3, 4, 5].

Рациональное землепользование способствует повышению продуктивности многолетних насаждений.

На рассматриваемом земельном участке пахотный горизонт отличается близким залеганием галечника с включениями большого количества крупных камней и валунов [6].

Первым мероприятием было удаление древесно-кустарниковой растительности, а так же корчевка пней.



Рис. 1. Камни на полях участка.



Рис. 2. Собранные камни с поля.

Проведение поверхностной обработки участка выявило наличие в почве значительного количества камней, а так же небольшую глубину пахотного слоя. Распределение камней по участку было неравномерным.

Извлечение камней осуществлялось механизированным способом прицепным импортным кам-несборщиком, агрегируемым с трактором МТЗ-82.

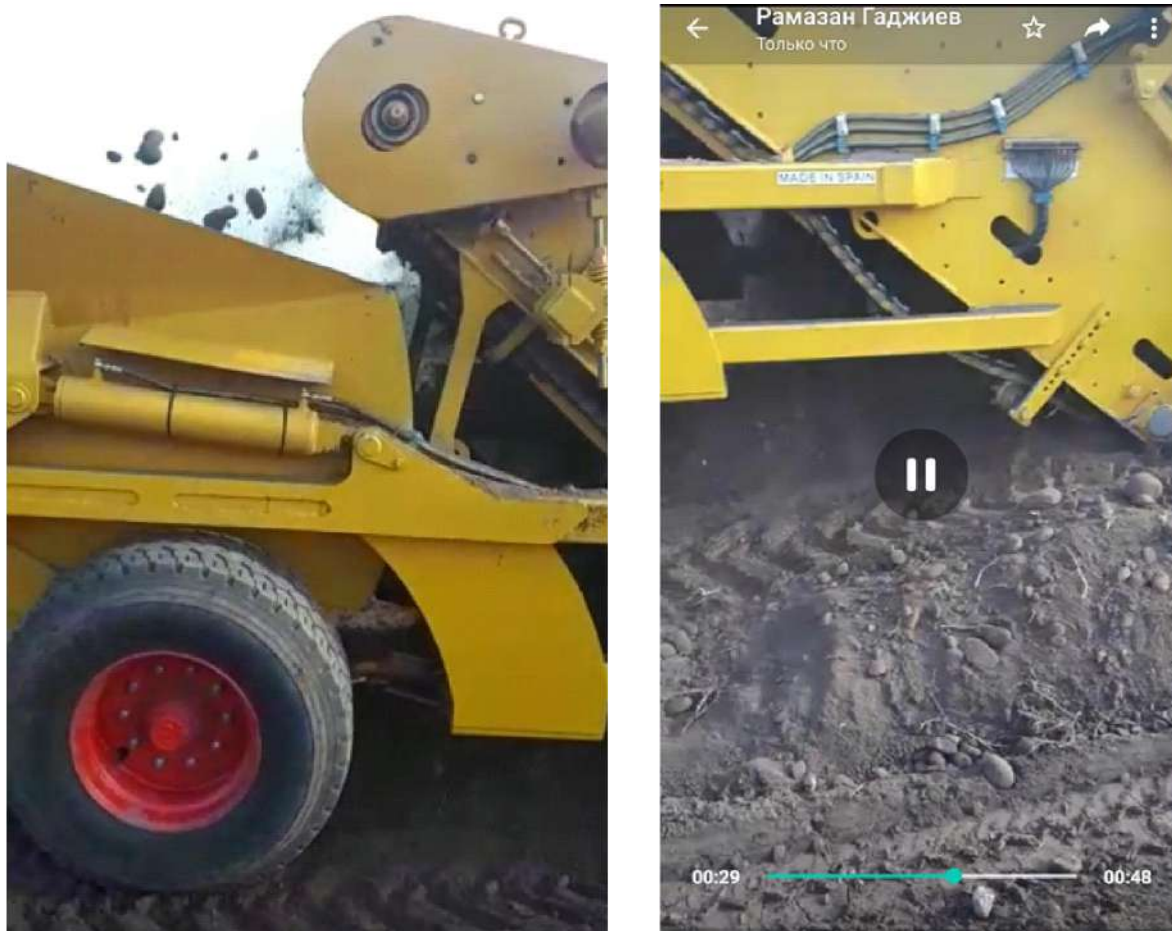


Рис. 3. Работа агрегата по сбору камней.



Рис. 4. Работа агрегата по прокладке посадочных полос (дробление).



Рис. 5. Съемка с квадрокоптера удаления дернины с дроблением камней полосы под посадку.

Кроме удаления камней осуществлялось работы по дроблению каменной фракции до меньших размеров, для создания достаточного количества пригодной для сельскохозяйственного использования прикорневого почвенного слоя при посадке саженцев лещины обыкновенной.

Рациональный проект культуртехнических мероприятий позволил рассчитать технические параметры создания благоприятного прикорневого слоя для развития растений лещины обыкновенной.

Заключение

Культуртехнические мероприятия на территории землепользования позволили рационально научно обоснованно подготовить поле к посадке лещины обыкновенной, разместить питомник, систему орошения, что позволило к осени получить полноценные, здоровые саженцы фундука.

Литература

1. Мамиев Д.М. Разработка адаптивно-ландшафтной системы земледелия для предгорной зоны РСО–Алания / Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, С.Э. Кучиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 4. - С. 79-83.
2. Абаев А.А. Модель адаптивно-ландшафтной системы земледелия (АЛСЗ) для горной зоны РСО–Алания / А.А. Абаев, Э.Д. Адиньяев, А.Е. Айларов, Н.А. Мисик, Д.М. Мамиев, С.Э. Кучиев, Л.Ю. Доева, А.А. Шалыгина, М.И. Сикорский, Владикавказ, 2010.
3. Гаджиев Р.К., Пех А.А., Кучиев С.Э. Перспективы развития многолетних насаждений лещины обыкновенной (*Corylus Avellana* L.) на землях Ирафского района РСО–Алания // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2020. № 6 (185). С. 24–28.
4. E. Tsoraeva, S. Mezhyan, M. Kataeva, L. Hugaeva, T. Rogova GIS technologies used in zoning agricultural land for optimizing regional land use E3S Web of Conferences 224, 03001 (2020) TRACSEE-2020.
5. Тадтаев Э.В. Особенности геодезических работ при закладке плодового сада Горского ГАУ / Э.В. Тадтаев, Т.А. Олту, С.Э. Кучиев // Достижения науки – сельскому хозяйству. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной). 2017. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 67-70.
6. Кучиев С.Э., Рогова Т.А., Басиева Л.Ж. Защита земель от эрозионных процессов и формирование экологически устойчивых агроландшафтов для горной зоны Северной Осетии // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 8 (175). С. 54-59.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ САДА ЛЕЩИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (CORYLUS AVELLANA L.)

Гаджиев Р.К. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии

Кучиев С.Э. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии

Цогоев А.Ю. – к.т.н., доцент кафедры информатики и моделирования
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: инженерное обустройство территории, землеустройство, проект, продуктивность лещины.

Инженерное обустройство территории имеет важное значение для всего проекта создания сада лещины обыкновенной. Съёмка ситуации местности является базой для всего проекта. Проектирование устойчивых ландшафтов возможно только на научно обоснованных расчетах, учитывающих особенности горных и предгорных районов и их специфику [1, 2].

Рациональный проект позволит рассчитать технические параметры системы орошения, объем водозаборного сооружения, обеспечивающее оптимальное увлажнение поливной территории питомника и маточника [3].

Объектом исследования являлась закладка сада лещины обыкновенной, а также их системы орошения в Ирафском районе Республики Северная Осетия–Алания.

Методы исследований. Полевые: рекогносцировка, съёмка ситуации местности, теодолитная съёмка, съёмка территории квадрокоптером, агрофизические показатели плодородия почвы, камеральные работы.

Рациональное землепользование способствует повышению продуктивности многолетних насаждений.

На рассматриваемом земельном участке пахотный горизонт отличается близким залеганием галечника с включениями большого количества крупных камней и валунов [4, 5].



Рис. 1. Схема сада лещины обыкновенной по результатам съёмки ситуации местности.

На территории землепользования запланировали блоки разных сортов лещины обыкновенной (отечественной и зарубежной селекции), провели разбивку, нивелирование участка, съёмку территории квадрокоптером, использовали ГИС технологии [6, 7].

Провели культуртехнические мероприятия по подготовке участка к посадке лещины обыкновенной. Осуществили расчистку участка от древесно-кустарниковой растительности и их корней экскаваторами, грейдерами, бульдозерами, а так же были задействован ручной труд рабочих (бензопилы).

Перед посадкой осуществили уборку камней камнесборщиком, с вывозом камней и их складирование.



Рис. 2. Сбор камней на участке и их складирование.

Количество камней на участке было значительным, как и их величина, что приводило неоднократно к поломкам техники.

Кроме уборки камней так же использовали дробилку, которая проходила по полю, уничтожая дернину в верхнем десятисантиметровом слое почвы и дробя имеющиеся в нем камни. Данная работа позволяет собрать достаточное количество плодородной почвы для обеспечения ареала обитания корней лещины обыкновенной.



Рис. 3. Камнедробилка.

В систему по инженерному обустройству территории так же входила создание системы капельного орошения, включавшую резервуар воды, созданный на краю землепользования, самоточным подводом воды из реки, а также насосную станцию, и систему трубопроводов с подводом воды к растениям.

Заключение

Инженерное обустройство территории землепользования позволили рационально научно обоснованно скомпоновать сад, планомерно провести все необходимые мероприятия по созданию сада, а так же обеспечить их своевременность, что позволит получать полноценные, здоровые саженцы фундука, а в дальнейшем еще и сам товарный кондитерский фундук.

Литература

1. Мамиев Д.М. Разработка адаптивно-ландшафтной системы земледелия для предгорной зоны РСО–Алания. / Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, С.Э. Кучиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 4. - С. 79-83.
2. Абаев А.А. Модель адаптивно-ландшафтной системы земледелия (АЛСЗ) для горной зоны РСО–Алания / А.А. Абаев, Э.Д. Адиньяев, А.Е. Айларов, Н.А. Мисик, Д.М. Мамиев, С.Э. Кучиев, Л.Ю. Доева, А.А. Шалыгина, М.И. Сикорский. Владикавказ, 2010.
3. Гаджиев Р.К., Пех А.А., Кучиев С.Э. Перспективы развития многолетних насаждений лещины обыкновенной (*Corylus Avellana L.*) на землях Ирафского района РСО–Алания // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2020. № 6 (185). С. 24-28.
4. Солдатов Э.Д. Защита экологического состояния горных ландшафтов методом восстановления деградированных травостоев / Э.Д. Солдатов, И.Э. Солдатова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 4. – С. 32-35.
5. E. Tsoraeva, S. Mezhyan, M. Kataeva, L. Hugaeva, T. Rogova GIS technologies used in zoning agricultural land for optimizing regional land use E3S Web of Conferences 224, 03001 (2020) TPACSEE-2020.
6. Тадтаев Э.В. Особенности геодезических работ при закладке плодового сада Горского ГАУ / Э.В. Тадтаев, Т.А. Олту, С.Э. Кучиев // Достижения науки - сельскому хозяйству. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной). Владикавказ, 2017. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 67-70.
7. Гаджиев Р.К. Геодезические съемки при инженерном обустройстве территории питомника и маточника лещины обыкновенной (*corylus avellana l.*)/ Р.К. Гаджиев, С.Э. Кучиев, А.Ю. Цогоев // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия кафедр «Кормление, разведение и генетика сельскохозяйственных животных» и «Частная зоотехния» факультета технологического менеджмента. Владикавказ, 2021. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2021. - С. 49-51.

УДК 332.37

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ АРХОНСКОГО СП ПРИГОРОДНОГО РАЙОНА

Хугаева Л.М. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: земля, населенный пункт, инвентаризация, сельское поселение, ст. Архонская.

Земельные ресурсы муниципальных образований представляют собой ресурсы, предназначенные для использования в границах муниципальных образований для целей удовлетворения потребностей проживающего населения. В зависимости от вектора развития земельной политики органов власти местного самоуправления, земельные ресурсы могут использоваться эффективно или неэффективно. Оценка эффективности использования земельных ресурсов проводится с учетом экономических, социальных, экологических и иных особенностей местности [1, 2, 3].

Цель исследования заключается в анализе инвентаризации земельных ресурсов ст. Архонская Пригородного района РСО–Алания.

Объект исследований – муниципальное образование ст. Архонская Пригородного района РСО–Алания.

Пригородный район входит в состав Республики Северная Осетия–Алания и является одним из восьми районных муниципальных образований Республики. Общая площадь территории – 146 тыс. га.

Исследованиями было установлено что общая площадь земель ст. Архонская Пригородного района составляет 5025,25 га, и вся территория находится в ведении муниципального образования (в т.ч. земли ст. Архонской без закрепленных за ней земель – 583,0 га, с закрепленными – 690 га, в целом по нас. пункту – 996,9 га) (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение земельного фонда Пригородного района и ст. Архонская по категориям

Категория земель	Пригородный район		ст. Архонская	
	га	%	га	%
Земли с.-х. назначения	59079	40,4	4000,0	84,7
Земли поселений, в т.ч. занятые жилой застройкой	5595	3,9	996,9	19,8
			690,9	14,4
			583,0	12,3
Земли промышленности	10640	7,2	28,35	0,6
ООПТ	348	0,2	-	-
Земли лесного фонда	52647	36,0	-	-
Земли водного фонда	3758	2,5	-	-
Земли запаса	13933	9,8	-	-
Итого:	146000	100	5025,25	100

Анализ таблицы 1 показывает, что основную площадь территории района занимают земли сельскохозяйственного назначения – 40,4%, земли поселений – 3,9%, земли промышленности 7,2%. В ст. Архонская – 79,6%, земли населенных пунктов – 19,8 % по ст. Архонской и с закрепленными за ней землями – 14,4%, земли промышленности – 0,6%.

В ходе инвентаризационных работ было установлено, что общая площадь территории ст. Архонская составляет 996,9 га (на дату обследования 1.01.2021 г.), в том числе: в ведении муниципального образования – 996,9 га, предоставлено физическим лицам во владение и пользование – 793,1 га, в аренду – 81,1 га; юридическим лицам во владение и пользование – 9,3 га, в аренду – 113,4 га (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение земель поселений по землепользователям и землевладельцам в ст. Архонская

Наименование показателей	Ед. изм.	Сведения на 01.01.2021 г.
Общая площадь занимаемой территории, всего	га	996,9
в том числе: в ведении муниципального образования	га	996,9
Предоставленная физическим лицам: во владение и пользование в аренду	га	793,1
	га	81,1
Предоставленная юридическим лицам: во владение и пользование в аренду	га	9,3
	га	113,4

Площадь селитебной зоны в Архонском сельском поселении составляет 690,9 га. Планировочная структура в целом моноцентричная с центром в с. Архонское.

Опорными элементами планировочной структуры Архонского СП являются:

- планировочные оси дорог местного значения;

- планировочные оси дорог межмуниципального и регионального значения;
- планировочные оси дорог между районами и их центрами;
- планировочные оси;
- пойма реки Гизельдон, формирующая исторически сложившуюся природную планировочную ось с другими муниципальными образованиями (например, с селением Гизель в юго-восточном направлении), пашнями и группами деревьев рекреационной территории. Река Гизельдон разделяет станицу Архонская на две части – левобережную и правобережную (рис. 1).



Рис. 1. Схема функционального зонирования ст. Архонская.

На планировочную структуру поселения оказали влияния такие факторы, как:

- деление территории поселения по месторасположению;
- сложившийся и развивающийся дорожный узел и основные дорожные узлы с ближайшими муниципальными образованиями и прочими населенными пунктами района и республики;
- сложившееся использование территории для определенных целей (для сельскохозяйственного назначения);
- интересы собственников на землю.

В пределах поселения выделены такие функциональные зоны и территории:

- влияния коммуникаций муниципального и регионального значения (газопроводы среднего и высокого давления, автодороги межмуниципального, регионального и местного значения, линии электропередач и другие);
- производственные предприятия агропромышленного комплекса, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции (зерна, клубней, молока, сыра, мяса);
- сосредоточения населения и объектов социальной, культурной, финансовой, административно-управленческой деятельности;
- рекреационной деятельностью, связанной с ведением водного и лесного хозяйства;
- ведение непосредственно сельского хозяйства (пахотные земли, огороды, пастбища);

- охраны историко-культурной и природной среды (историческая, центральная часть станицы);
- специальных земель (полигонов твердых бытовых отходов и кладбища).

Общественный центр занимает 43,39 га территории. Он сформировался в историческом центре станицы.

На окраинах станицы расположены территории с активно разрабатываемыми землями сельскохозяйственного назначения (включая КФХ, СПК). На долю сельскохозяйственных земель приходится 167,45 га от всех балансовых территорий.

Заключение

Земельные ресурсы ст. Архонской Пригородного района составляют 5025,25 га, или 3,4% от общей площади района. Основной земельный фонд – земли сельскохозяйственного назначения – 84,7% и земли поселений – 19,8%.

Литература

1. Волкова К.А. Особенности управления земельными ресурсами сельских населенных пунктов // Инновационные тенденции развития российской науки. - 2020. - С. 374-376.
2. Засеева Д.Т. Анализ состояния сельскохозяйственных предприятий в РСО–Алания / Д.Т. Засеева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т.52. №4. - С. 339-342.
3. Рамазанова Д.В. Инвентаризация земельного фонда Дигорского района РСО–Алания / Д.В. Рамазанова, А.А. Икаев, Л.М. Хугаева // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука - агропромышленному комплексу». - Владикавказ, 2017. С. 67-70.

УДК 332.37

АНАЛИЗ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА

Хугаева Л.М. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: земля, лесной фонд, инвентаризация, растительность, лесные насаждения.

Сведения о результатах инвентаризации земель используются для уточнения количественных и качественных характеристик земельных участков, проведения территориального и внутрихозяйственного землеустройства, составления планов объектов землеустройства и базовых карт, организации контроля за охраной земель [1, 2, 3].

Земли лесного фонда представляют собой особую категорию земель земельного фонда Российской Федерации, занятую древесно-кустарниковой лесной растительностью или используемой под нужды лесного хозяйства, воспроизводства лесов, их вырубке в связи с осуществлением санитарных или иных коммерческих работ.

РСО–Алания относится к малолесным регионам.

Цель исследования заключалась в анализе инвентаризации земель лесного фонда в Пригородном муниципальном районе РСО–Алания.

В задачу исследования входило: оценить инвентарное состояние земель лесного фонда.

Органом исполнительной власти в сфере лесных отношений по РСО–Алания является Министерство природных ресурсов и экологии Республики Северная Осетия–Алания. В его ведении находятся леса, расположенные на землях лесного фонда – 177,5 тыс. га, или 73,5% общей площади лесов республики.

Леса, расположенные на землях лесного фонда РСО–Алания, на основании приказа Рослесхоза от 15.12.2008 г. № 389 «Об определении количества лесничеств на территории Республики Северная Осетия–Алания и установлении их границ» территориально объединены в лесничества.

Общая площадь лесов РСО–Алания по состоянию на 1 января 2020 года составила 241365 тыс. га, лесистость республики – 24,4%. Земли лесного фонда в республике занимают 177,5 тыс. га, в том числе земли, покрытые лесной растительностью – 161,9 тыс. га (91,2%) общей площади. Общий запас древесины в структуре регионов Российской Федерации составляет 0,05%.

Наибольшая лесистость в республике характерна для Пригородного района – 37,8%, второго по лесистости района в административно-территориальном образовании после Дигорского р-на. В лесничестве пригорода преобладают твердолиственные породы: бук, дуб и другие.

С 2018 по 2020 гг. площадь земель лесничества в Пригородном районе уменьшилась на 12,0 га и составила 28825 га или 15,11% от общего объема земель лесного фонда РСО–Алания.

Сведения о составе лесов, их местоположении, количестве созданных лесничеств в Пригородном муниципальном районе приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение площади лесов, расположенных на землях лесного фонда в Пригородном районе РСО–Алания (2018–2020 гг.)

№ п/п	Лесничество	Леса, расположенные на землях населенных пунктов площадь, га		
		по состоянию на 01.01.2018	по состоянию на 01.01.2019	по состоянию на 01.01.2020
1.	Пригородное	26837	26837	26825
Всего в РСО–А		177505	177505	177505

Лесной фонд Пригородного района РСО–Алания имеет значительную природную пожарную опасность и требует постоянного наблюдения с апреля по ноябрь.

Наибольшее число пожаров возникает в апреле и сентябре. Напряженность пожароопасного периода в июне-августе уменьшается в связи с периодически выпадающими дождями.

В таблице 2 приведены данные об относительной и фактической горимости лесного фонда Республики Северная Осетия–Алания (2009–2019 гг.).

Таблица 2 – Относительная и фактическая горимость лесного фонда Пригородного района РСО–Алания (2009–2019 гг.)

Всего пожаров	Площадь, пройденная пожарами, га	Среднегодовое количество лесных пожаров	Средняя площадь 1 пожара, га	Относительная горимость лесов		Фактическая горимость лесов	
				по количеству пожаров	по площади лесных пожаров	по количеству пожаров	по площади лесных пожаров
1	1,2	0,04	1,2	0,03	0,00001	1	1,2

Другой проблемой для земель лесного фонда являются периодические ураганные ветра. В 2015 году по причине их сезонное возникновения было повреждено 20 га лесной растительности. Из них: обследовано 100% поврежденных объектов, назначены санитарно-оздоровительные мероприятия. В 2017 году площадь поврежденной лесной растительности ураганными ветрами составила 8,0 га, а в 2020 году 12,0 га. Обследовано в обоих случаях 100% участков с повреждением древесных пород, назначены соответствующие санитарно-оздоровительные мероприятия (табл. 3).

Сведения о повреждениях древесной растительности лесного фонда Пригородного района РСО–Алания приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о повреждении древесно-кустарниковой растительности лесного фонда Пригородного района РСО–Алания в 2015–2019 гг.

Лесничество	Год повреждения ураганными ветрами	Повреждено ураганными ветрами, га	Из них обследовано		Назначено санитарно-оздоровительных мероприятий, га (с момента повреждения)		
			га	%	ВСП	УЗ (УНД)	всего
Пригородное	2015	20,0	20,0	100	-	20,0	20,0
Пригородное	2017	8,0	8,0	100	8,0	-	8,0
Пригородное	2019	12,0	12,0	100	12,0	-	12,0

Показатели таблицы 3 свидетельствуют о том, что в сезон ураганных ветров (преимущественно в весенний и осенний период), существуют риски повреждения лесной растительности, занимающей значительные площади на землях вблизи населенных пунктов. Повреждения невосполнимы и требуют выборочной санитарной рубки (ВСР), которая проводилась на площади 8 и 12 га в 2017 и 2019 году соответственно. Кроме того, уборка неликвидной древесины (УНД) проводилась на площади в 20 га.

Анализ данных изменения таксационных характеристик лесных насаждений в Пригородном районе показал, что:

- средний возраст лесных насаждений увеличился на 6 лет;
- средний запас покрытых лесной растительностью земель уменьшился на 2-6 м³/га;
- средняя полнота древостоев не изменилась;
- средний запас спелых и перестойных насаждений уменьшился на 1-3 м³/га;
- средний прирост 1 га покрытых лесной растительностью земель увеличился на 0,8-1,1 м³/га·год;
- средний класс бонитета и средний состав насаждений лесного фонда не изменились.

Следовательно, факторами возникновения лесных пожаров и очагами повреждений ураганными ветрами являются: нарушение гражданами требований правил пожарной безопасности в лесах; ветхая древесная растительность, ненадлежащее проведение мониторинга земель лесного фонда и отсутствие своевременного выполнения санитарно-оздоровительных мероприятий.

Заключение

Основная причина сокращения площади земель лесного фонда – расширение территории муниципальных образований и интенсивное сельскохозяйственное освоение новых территорий за счет земель иных категорий (наиболее подходящих под обработку).

Литература

1. Басиева Л.Ж. Организация угодий и севооборотов ОАО «Саниба» Пригородного района РСО–Алания / Басиева Л.Ж., Козырев А.Х. // В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. Материалы VII Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 54-57.
2. Катаева М.В. Анализ ведения государственного земельного надзора в сфере нарушений земельного законодательства по Республике Северная Осетия–Алания / Катаева М.В., Хугаева Л.М., Кучиев С.Э., Пех А.А. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 12 (179). С. 35-39.
3. Накусов Б.С. Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в РСО–Алания / Б.С. Накусов, М.Е. Хокришвилли, А.А. Пех // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука - агропромышленному комплексу». - Владикавказ, 2020. - С. 127-128.

УДК 332.28

ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ И ИХ РЕШЕНИЕ

Катаева М.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *учет земли, объект недвижимости, технический учет, инвентаризация.*

В настоящее время просматривается картина кратковременных повышенных расходов правообладателей земельных участков и объектов недвижимости в связи с регистрацией права собственности в различных базах и необходимостью обращения в каждую из них отдельно.

Срок постановки земельного участка на государственный кадастровый учет, а также предоставления сведений из государственного земельного кадастра составляет 1 месяц. Государственные системы: земельного кадастра, технического, водного, лесного и других кадастров учета разобщены и не имеют связи, содержатся в разных базах данных на различных серверах.

В соответствии с пунктом 5.1 Методических указаний о государственной кадастровой оценке, утвержденными Приказом Минэкономразвития РФ от 12.05.2017 № 226, определен перечень ценообразующих факторов.

Существует множество ценообразующих факторов, одни из которых уменьшают или увеличивают цену квадратного метра незначительно, а другие имеют существенное влияние.

Ценообразующие факторы подразделяются на следующие группы:

- ценообразующие факторы для республиканского центра;
- ценообразующие факторы для городских населенных пунктов;
- ценообразующие факторы для сельских населенных пунктов.

В настоящее время только 7,7 % дел, находящихся в архивах организаций технической инвентаризации, переведены в электронный вид. Для создания государственного кадастра недвижимости Федеральному агентству кадастра объектов недвижимости необходимо провести инвентаризацию и введение в государственный кадастр недвижимости сведений о более чем 42 млн. земельных участков и 70 млн. иных объектов недвижимости.

На рынке земельных участков наблюдается обратная зависимость между стоимостью 1 единицы земельного участка и общей площадью: чем больше площадь (земельного участка), тем меньше удельная цена 1 единицы общей площади.

Корректировка на торг отражает тот факт, что при определении стоимости объектов, выставленных на рынке, учитывается мнение только одной из заинтересованных сторон - продавца. В подавляющем большинстве случаев отсутствует возможность использовать данные по реальным сделкам, а расчет ограничивается информацией по предложениям, которые обычно достаточно полно представлены в соответствующих источниках. В этом случае, чтобы устранить систематическую составляющую погрешности, приводящую к искусственному завышению стоимости объектов, используются понижающая процентная поправка – «скидка на торг».

Отсутствие современной цифровой (картографической) основы при проведении государственного кадастрового учета земельных участков создает проблемы с определением и согласованием границ земельных участков, что является негативным фактором при регистрации права собственности и иных вещных прав на землю.

Другой важнейшей проблемой в сфере земельно-имущественных отношений является неурегулированность вопросов, связанных с реформированием системы имущественных налогов. При отсутствии механизма актуализации кадастровой стоимости земель экономический эффект от введения налога будет существенно снижен.

В рамках выборочной проверки рассмотрена кадастровая стоимость земельных участков сегмента 4 Предпринимательство - офисно-торговые объекты, расположенные в республиканском центре г. Владикавказе. В результате проведенных расчетов величина среднего УПКС в 9 типовой оценочной зоне республиканского центра (спальные районы, граничащие к пригороду) составила 5743,49 руб./кв.м. Таким образом, стоимость 1 сотки земельных участков торгово-офисного назначения, расположенных в спальных районах, граничащих к пригороду Владикавказ, находится в диапазоне от 414 285 до 750 000 рублей. Наиболее часто встречающийся диапазон стоимости 1 сотки земельных участков находится в пределах 414 285 – 561 321 рублей. Итоговое значение УПКС находится в полученном диапазоне цен, что говорит о корректности определения кадастровой стоимости.

В результате проведения контроля качества определения кадастровой стоимости земельных участков на территории Республики Северная Осетия–Алания было установлено, что наиболее дорогими являются зоны 9.1, 9.2, 9.3 в республиканском центре - г. Владикавказ и центральная часть районных центров РСО–Алания, наиболее дешевыми – окраины районных центров РСО–Алания и сельские населенные пункты с неразвитой инфраструктурой (населенные пункты района в соответствии с оценочным баллом типовой зоны).

Данное распределение соответствует ожиданиям рынка недвижимости, что свидетельствует о корректности определения кадастровой стоимости земельных участков.

Контроль качества результатов УПКС по кодам сегментов рынка показывает, что средние величины УПКС находятся в диапазоне минимальных и максимальных значений удельных показателей кадастровой стоимости земельных участков по всем сегментам и видам использования.

Заключение

Полученные результаты государственной кадастровой оценки земельных участков категории земель населенных пунктов Республики Северная Осетия–Алания после их утверждения и внесения в состав ЕГРН могут применяться для налогообложения и иных целей, установленных законодательством.

Литература

1. Катаева М.В., Хугаева Л.М., Кучиев С.Э., Пех А.А. Анализ ведения государственного земельного надзора в сфере нарушений земельного законодательства по Республике Северная Осетия–Алания // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 12 (179). С. 35-39.
2. Катаева М.В. Обоснование эффективности растительных и микробиологических препаратов для защиты картофеля от болезней и вредителей // Автореферат диссертации кандидата сельхоз. наук / Всероссийск. НИИ картофельного хозяйства. М., 1994.
3. Пех А.А., Кучиев С.Э., Рогова Т.А. Анализ кадастрового учета земельных участков в селении «Рассвет» Ардонского района РСО–Алания. // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. Отв. за выпуск Е.В. Яроцкая. 2020. С. 482-487.
4. Адиньяев Э.Д., Рогова Т.А. Оптимизация структуры посевных площадей для хозяйств республики // Земледелие. 2004. №1. С.7-8.
5. Адиньяев Э.Д., Албегов Р.Б. и др. Повышение производительной способности почв гор и предгорий Центрального Кавказа // Владикавказ, 2009.

УДК 332.6:63

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА АЛАГИРСКОГО РАЙОНА

Катаева М.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: мониторинг, лесничество, земли лесного фонда, лесной участок, защитные полосы.

Рассматривая вопрос о экологическом мониторинге земель лесного фонда, необходимо учитывать все многообразные функции леса. Значение леса как природного ресурса не ограничивается тем, что он является сырьевой базой лесопромышленного комплекса и источником древесного сырья.

Алагирское лесничество, образованное из Алагирского и Суадагского лесхозов, расположено в юго-западной части Республики Северная Осетия–Алания. Местоположение лесничества показано на прилагаемой схематической карте территории Республики Северная Осетия–Алания. Структура Алагирского лесничества наглядно представлена на рисунке 1.

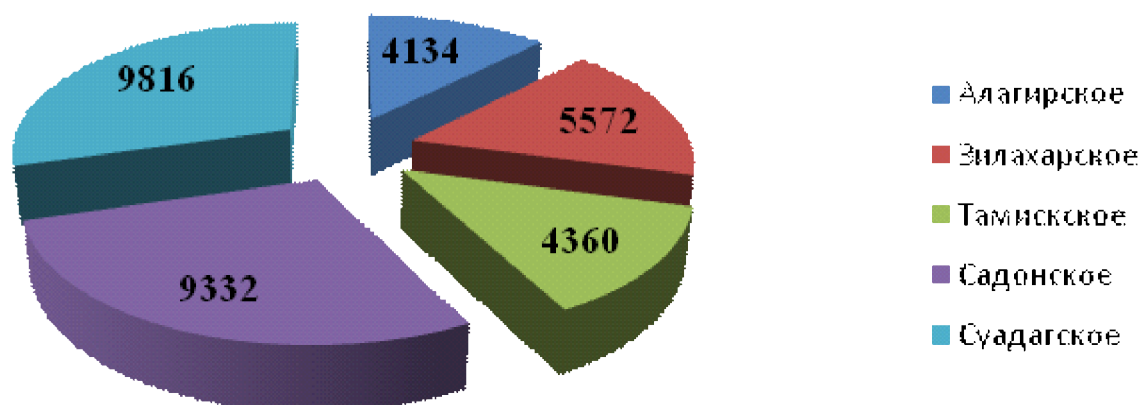


Рис. 1. Структура Алагирского лесничества.

Леса лесничества подразделяются на следующие категории защитных лесов: леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях площадью 9668,2 га; леса водоохраных зон площадью 2048,6 га; леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов площадью 7972,9 га; ценные леса площадью 13526,2 га.

Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, представлены следующими категориями: защитные полосы лесов вдоль ж/д., а/д – 398 га; зеленые зоны - 5825,3 га; лесопарки - 763,1 га; леса I, II зон округов санитарной охраны курортов - 972,1 га.

Ценные леса (13526,2 га) представлены двумя категориями защитных лесов – «леса, расположенные в горах» - 12975,2 га и нерестоохранные полосы – 564 га. Поквартальное распределение территории лесничества по целевому назначению лесов и категориям защитных лесов показано на рисунке 2.

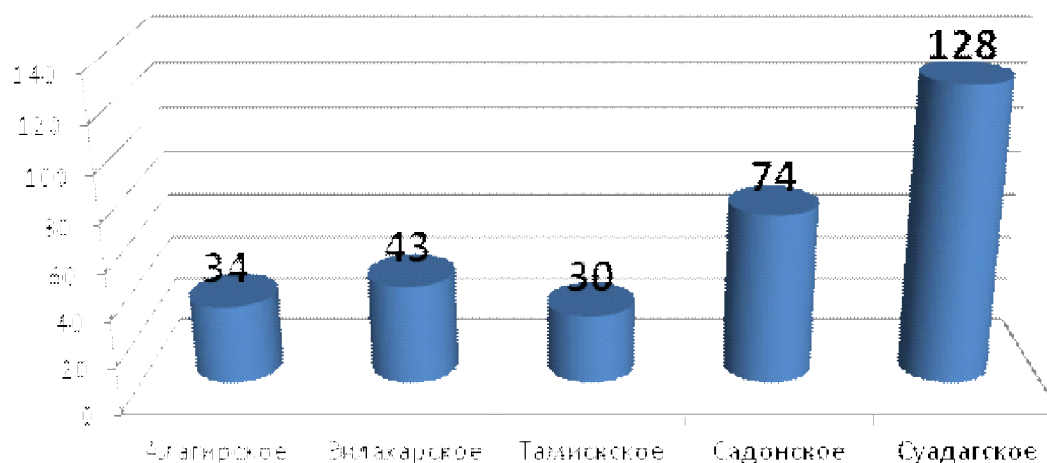


Рис. 2. Количество лесных участков в лесничествах.

Таблица – Распределение территории лесничества по категориям земель

Категория земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
Общая площадь земель	33214,0	100,0
Лесные земли – всего	31041,4	94
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	30836,5	93
в том числе лесные культуры:	494,2	1,5
Земли, не покрытые лесной растительностью – всего	220,5	0,7
в том числе:		
- не сомкнувшиеся лесные культуры	204,9	
- лесные плантации	55,2	
- редины естественные	75,1	
- фонд лесовосстановления - всего	71,3	
в том числе:	-	
- прогалины, пустыри	71,3	
Нелесные земли – всего	2172,6	7
в том числе:		
- сенокосы	14,7	
- пастбища, луга	484,2	1,5
- воды	94,9	

Не покрытые лесной растительностью лесные земли занимают 204,9 га, или 0,7 % общей площади лесных участков Алагирского лесничества.

Нелесные земли занимают 2172,6 га, что составляет 6,6% всей территории лесничества. Более половины нелесных земель (1412,1 га, или 4,2 % территории лесничества) относятся к категории «прочие земли». При этом 14,7 га (0,1 % площади лесничества) территории нелесных земель занимают сенокосы, 61,4 га (0,2%) – дороги и просеки, 94,9 га (0,3 %) – воды, сады и др. – 1,9 га, усадьбы и пр. – 103,4 га (0,3 %), пастбища, луга – 484,2 га (1,5 %).

На территории Алагирского лесничества предусматривается создание в текущем ревизионном периоде следующих объектов лесной инфраструктуры, обеспечивающих повышение пожарной устойчивости лесов: установка 28 предупредительных аншлагов (за 5 лет); устройство 10 км минерализованных полос (повторяется через каждые 2-3 года); уход за минполосами – 30 км (проводятся в течение 2-3 лет после их устройства); оборудование 4-х пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря; устройство 9 мест отдыха для населения (за 5 лет); оборудование постоянных стендов, витрин – 2 шт. (за 5 лет); создание одной ПХС (за ревизионный период); строительство дорог противопожарного устройства – 20 км (за ревизионный период); ремонт дорог – 30 км (за ревизионный период).

Интенсификация лесопользования – резерв сокращения площади ежегодно вырубаемых лесов. Интенсификация лесопользования позволяет увеличить количество древесины, получаемой с 1 га эксплуатируемых лесов, и тем самым сократить количество вновь осваиваемых лесов. Она создает предпосылки для сокращения капитальных вложений в строительство новых лесозаготовительных предприятий. Размер разрешенного ежегодного лесопользования определяется расчетной лесосекой, рассчитываемой органами лесного хозяйства на основе непрерывности и неистощаемости использования лесосырьевых ресурсов. В европейской части РФ расчетная лесосека по главному использованию используется более чем на 90%. Причинами неполного использования расчетной лесосеки являются удаленность некоторых районов, отсутствие удобных транспортных связей, состав древесных пород и т. д.

Территория лесничества (33214 га) может быть использована для строительства и эксплуатации водохранилищ и иных искусственных водных объектов, а также гидротехнических сооружений. При этом использование указанной территории возможно только при условии соблюдения особенностей использования лесных участков лесов, расположенных в водоохранной зоне, утвержденных приказом МПР России от 22.01.2008 № 13. Не разрешается использовать лесные насаждения лесничества, на основании статьи 31 Лесного кодекса Российской Федерации, для заготовки живицы, т.к. леса Алагирского лесничества не предназначены для заготовки древесины.

Заключение

Экологический мониторинг земель лесного фонда – резерв сокращения площади ежегодно вырубаемых лесов. Интенсификация лесопользования позволяет увеличить количество древесины, получаемой с 1 га эксплуатируемых лесов, и тем самым сократить количество вновь осваиваемых лесов. Она создает предпосылки для охраны и воспроизводства лесных насаждений.

Литература

1. Катаева, М.В., Хугаева Л.М., Кучиев С.Э., Пех А.А. Анализ ведения государственного земельного надзора в сфере нарушений земельного законодательства по Республике Северная Осетия–Алания // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 12 (179). С. 35-39.
2. Катаева, М.В. Обоснование эффективности растительных и микробиологических препаратов для защиты картофеля от болезней и вредителей // Автореферат диссертации кандидата сельхоз. наук / Всероссийск. НИИ картофельного хозяйства. М., 1994.
3. Пех, А.А., Кучиев С.Э., Рогова Т.А. Анализ кадастрового учета земельных участков в селекции «Рассвет» Ардонского района РСО–Алания. // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2020. - С. 482-487.
4. Адиньяев, Э.Д., Рогова Т.А. Оптимизация структуры посевных площадей для хозяйств республики // Земледелие. 2004 . №1. С.7-8.

ПРОЦЕДУРА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В АРЕНДУ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АУКЦИОНА В ПРИГОРОДНОМ РАЙОНЕ

Катаева М.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: аренда, аукцион, муниципальные участки, долевая собственность.

Каждый гражданин или любая организация, в том числе и иностранные компании, могут получить в аренду или приобрести в собственность земельные участки, которые находятся в распоряжении муниципалитета или относятся к государственной собственности. Такая возможность появляется при объявлении торгов на данные объекты [2].

Земельные участки, которые выставляются на торги, имеют большой ряд преимуществ. В первую очередь, это объекты, которые полностью сформированы, имеют все возможности для подведения инженерных коммуникаций, вынесены границы.

Торги для аренды или продажи муниципальных участков – это мероприятие, которое организуется органами власти. Целью данных мероприятий является розыгрыш участков земли, у которых уже получен кадастровый номер, есть возможность подключения газа, света и других инженерных коммуникаций [4].

В аренду могут быть переданы земельные участки из состава сельскохозяйственных земель, которые прошли государственный кадастровый учет. К ним причисляются также участки, которые находятся в долевой собственности. Площадь земли для одного арендатора не ограничивается. Законодательством предусмотрена возможность досрочного выкупа арендованной земли или приобретение в собственность после того, как истек срок договора аренды. К этому моменту арендатор обязан внести полную сумму выкупной цены (ст.9 ФЗ N 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»).

Все функции по предоставлению различных участков земли, находящихся в государственной или муниципальной собственности, в аренду – осуществляются исполнительным органом государственной власти или местного самоуправления (ст.39.2 ЗК РФ).

Процедура проведения торгов на земельные участки проводится в соответствии с Гражданским и Земельным кодексами Российской Федерации. В соответствии с этими нормативными актами было вынесено Постановление Правительства, которое прописывает правила проведения аукционов с разработкой указаний на местном уровне.

Аукцион на право заключения аренды земельного участка проводится, когда владельцем имущества выступает государство либо органы власти муниципального образования. Причем его участниками могут стать все желающие при соблюдении правил его проведения через торги в Пригородном районе, за период 2018–2020 гг. составила 124 участка.

Число земельных участков, переданных в аренду через торги, увеличилось за три года в 4, 3 раза. Это связано с более льготным потребительским кредитованием и также заявительным характером населения (рисунок 1).

Рассмотрим показатели арендуемых участков по результатам аукциона Пригородного района в 2018 году (табл. 1)

В Пригородном районе РСО–А в аренду передавались земельные участки из всех категорий земель. Целевое использование предусматривает различные виды, в том числе для ЛПХ, развития животноводства, частного строительства, обслуживания автотранспорта, а также ведения рекреационной деятельности.

Не исключается обращение взыскания не на здание, сооружение, а на право аренды земли. Одним из выходов из этой проблемы видится предоставление арендодателем согласия на совершение сделки, если право аренды земли не выкуплено у собственника (арендодателя) земельного участка, с условием для сторон, главным образом, для залогодержателя не обращать взыскание на право аренды земли. То есть арендодатель не возражает против ипотеки здания, сооружения с одновременным правом аренды земли с предусмотренной нормативной стоимости права аренды земли и требует добровольного принятия обязательства не обращать взыскание на право аренды земли, которое не было выкуплено у собственника (арендодателя), и погашение осуществить наравне со зданием, сооружением за счет иного имущества [3].

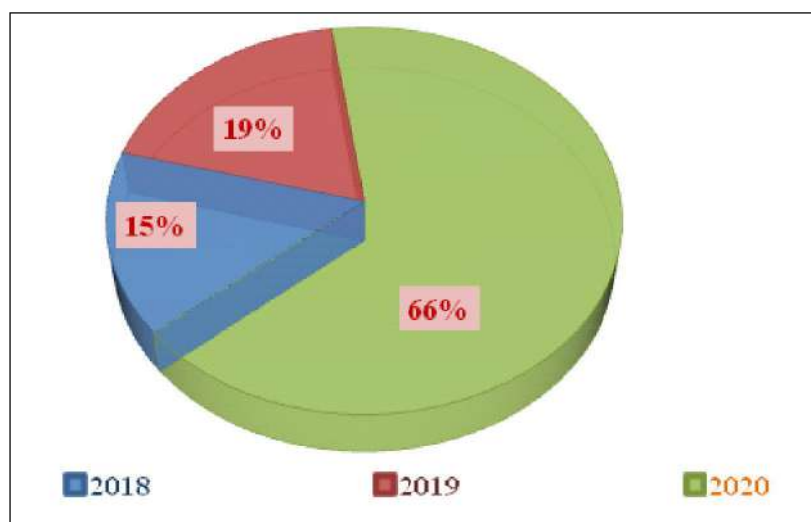


Рисунок 1. Количество арендуемых земельных участков.

Таблица 1 – Земельные участки, переданные в аренду по результатам аукциона в 2018 году

№ п/п	Категория земель	Адрес	Кол-во з/у	Общая площадь з/у	Целевое использование	Арендная плата
1	Земли населенных пунктов	с. Сунжа	5	0,5998	ЛПХ	59432,07
2	Земли населенных пунктов	с. Октябрьское	4	0,0126	Автостоянка и гаражи для хранения индивидуального транспорта	3631,2
3	Земли ООПТ	с. Октябрьское	1	0,15	Для ведения рекреационной деятельности	1752,75
4	Земли промышленности	с. Чермен	3	1,205	Для обслуживания автотранспорта	411908
5	Земли населенных пунктов	с. Чермен	1	0,1938	Строительства малоэтажного жилого дома	200707
6	Земли населенных пунктов	с. Гизель	1	0,1126	ЛПХ	31703,88
7	Земли населенных пунктов	с. Гизель	1	0,1056	Строительства малоэтажного жилого дома	1002013,0
8	Земли населенных пунктов	с. Донгарон	1	0,1999	ЛПХ	27690,54
9	Земли сельскохозяйственного назначения	с. Ногир	2	8,166	Для развития животноводства	22084,8

Сделка ипотеки должна быть реальной и тождественной цене с документальным подтверждением этой цены, в ином случае обеспечение недопустимо. Тем более, что в случае обращения взыскания и необходимости проведения публичных торгов судебный пристав-исполнитель запросит согласие арендодателя на выставление права долгосрочной аренды земли на публичные торги. В целях соблюдения своих имущественных интересов арендодатель вряд ли даст согласие на проведение публичных торгов без условий соблюдения своих интересов по получению средств за право аренды земли [1].

В целом же залог (ипотека) права аренды земли осуществляется только с оборотоспособным правом аренды земли. Арест на право аренды земли в силу закона «Об исполнительном производстве» недопустим (не охватывается законом). В практике же арест права аренды земли применяется широко. Судебный пристав-исполнитель может испросить согласие на реализацию долгосрочного права аренды земли кредитора.

Заключение

Предоставления земельных участков в аренду по результатам аукциона в Пригородном районе проводится в соответствии с Гражданским и Земельным кодексами Российской Федерации. Количество арендуемых земель выросло за последние годы в три раза.

Литература

1. Солдатова И.Э. Создание высокопродуктивных сенокосов и пастбищ в горной зоне Северного Кавказа / И.Э. Солдатова, Э.Д. Солдатов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. №3. - С. 9-14.
2. Макоева М.Ю. Управление земельными ресурсами на примере РСО–А. / М.Ю. Макоева, А.С. Березова // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». – Владикавказ, 2019. - С. 60-62.
3. Пех А.А., Кучиев С.Э., Рогова Т.А. Анализ кадастрового учета земельных участков в селении «Рассвет» Ардонского района РСО–Алания. // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2020.С. 482-487.
4. Рогова Т.А. Сведения ГКН при заключении договоров аренды земельных участков сельскохозяйственного назначения в Кировском районе. / Т.А. Рогова, М.У. Бицоева // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». – Владикавказ, 2019. - С. 42-44.

УДК 332

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В КАДГАРОНСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ АРДОНСКОГО РАЙОНА РСО–АЛАНИЯ

Пех А.А. – старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: земельные ресурсы, категории земель, разрешенный вид использования, объект недвижимости.

Земельные ресурсы являются главным богатством нашей страны, определяют вектор социального, экономического, пространственного и культурного её развития. Без земельных ресурсов, главными из которых являются землевладения (земельные участки, находящиеся в собственности у частных лиц, органов власти местного самоуправления, региона или государства), невозможно формирование налогооблагаемой базы, в частности, бюджетов муниципальных и публично-правовых образований, полнота которых напрямую сказывается на дальнейшем развитии населенных пунктов и межселенных территорий, примыкающих к ним [1]. Для РСО–Алания, как субъекта Российской Федерации, земля является одним из ограниченных и ценных ресурсов. В Ардонском районе РСО–Алания использование земель муниципальных образований осуществляется на основе действующих федеральных, локальных правовых актов, нормативных актов, градостроительных регламентов установленного образца [2].

В связи с тем, что существующее градостроительное законодательство не является совершенным, а разработанные градостроительные документы обладают рядом недостатков, подкрепляемых несоблюдением таких градостроительных регламентов органами власти местного самоуправления и собственниками земельных участков, на сегодняшний день существует проблема неэффективного их использования [3, 4, 7]. Данная проблема подкрепляется тем, что уже выделенные земельные участки (например, для индивидуального жилищного строительства) с площадью, выше рекомендованной Правилами землепользования и застройки нормами, являются объектами многочисленных споров между собственниками вновь образуемых или образуемых земельных участков и представителей органов власти местного самоуправления при решении вопросов о формировании таких образуемых или вновь образуемых земельных наделов [5, 6, 8].

Цель исследования заключается в анализе использования земель сельских населенных пунктов

Ардонского района РСО–Алания на примере муниципального образования Кадгаронское сельское поселение.

В Кадгаронском сельском поселении более 95% земельных участков в жилой функциональной зоне имеют вид разрешенного использования для ведения личного подсобного хозяйства и менее 1,8% для индивидуального жилищного строительства.

Нами было отобрано шесть земельных участков в различных частях объекта исследований с видом разрешенного использования для индивидуального жилищного строительства.

Первый земельный участок имеет кадастровый номер 15:06:0100118:4 и располагается по адресу РСО–Алания, Ардонский район, с. Кадгарон, ул. Ц. Хутинаева, 50. Площадь земельного участка составляет 1661 м², кадастровая стоимость 209,6 тыс. рублей.

Второй земельный участок имеет кадастровый номер 15:06:0100114:5 РСО–Алания, Ардонский район, с. Кадгарон, ул. Гагкаева, 18. Площадь земельного участка составляет 1758 м², кадастровая стоимость 221,1 тыс. рублей.

Третий земельный участок имеет кадастровый номер 15:06:0100127:10 и располагается по адресу РСО–Алания, Ардонский район, с. Кадгарон, ул. Галабаева, дом 35. Площадь земельного участка составляет 1949 м², кадастровая стоимость 246,0 тыс. рублей.

Четвертый земельный участок имеет кадастровый номер 15:06:0100144:17 и располагается по адресу РСО–Алания, Ардонский район, с. Кадгарон, ул. Бр. Каллаговых, 65 «б». Площадь земельного участка составляет 1285 м², кадастровая стоимость 162,2 тыс. рублей.

Пятый земельный участок имеет кадастровый номер 15:06:0100149:6 и располагается по адресу РСО–Алания, Ардонский район, с. Кадгарон, ул. Айдарова, 62 «б». Площадь земельного участка составляет 1429 м², кадастровая стоимость 180,3 тыс. рублей [Приложение 4].

Шестой земельный участок имеет кадастровый номер 15:06:0100105:3 и располагается по адресу РСО–Алания, Ардонский район, с. Кадгарон, ул. Гагкаева, 4а. Площадь земельного участка составляет 1440 м², кадастровая стоимость 181,7 тыс. рублей.

Согласно утвержденным Правилам землепользования и застройки, площадь земельных участков индивидуального жилищного строительства в объекте исследований не должна превышать 600 м². В результате проведенного исследования установлено, что ни один земельный участок с указанными видом разрешенного использования не соответствует установленной, регламентом Кадгаронского СП площади (рис. 1).

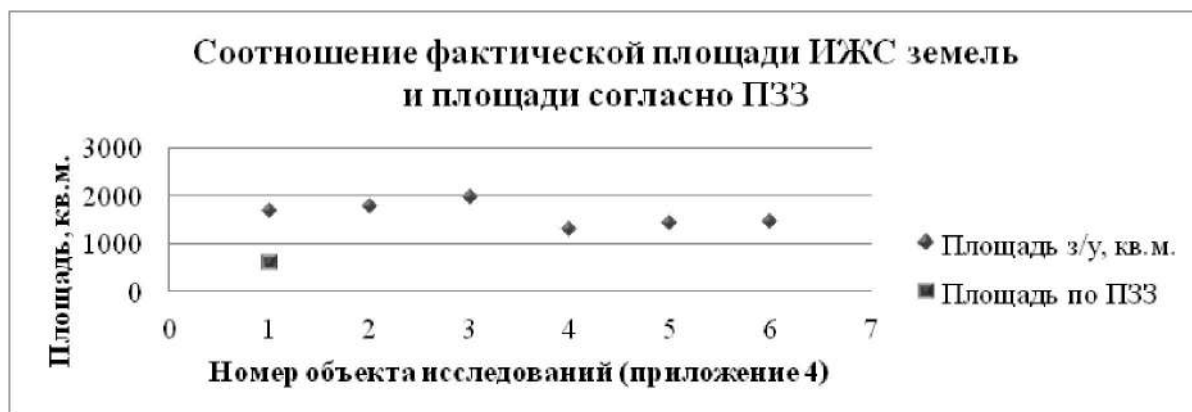


Рисунок 1. Сравнение фактической площади земельных участков индивидуального жилищного строительства и площади, рекомендованной Правилами землепользования и застройки Кадгаронского СП.

Для первого земельного участка этот показатель превышает значение в 2,7 раз и составляет 1661 м² из 600 м² возможных (276,8%), для второго земельного участка – 2,9 раз (293,1%), для третьего земельного участка – 3,4 раза (324,8%), для четвертого земельного участка – 2,1 раз (214,1%), для пятого земельного участка – 2,3 раза (238,1%), для шестого земельного участка – 2,4 раза (240,1%).

Литература

1. Гагаринова Н.В. Проблемы эффективного управления земельными ресурсами России / Н.В. Гагаринова, Э.Н. Цораева, Н.С. Бакуменко // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2018. № 3 (225). -С. 114-120.

2. Пех А.А. Оценка экономической эффективности управления земельными ресурсами в РСО–Алания / А.А. Пех, Л.М. Хугаева, М.В. Катаева / Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. 2020. –С. 487-492.

3. Цораева Э.Н. К вопросу об экономической эффективности использования земель в муниципальном образовании // Омский научный вестник. Серия Общество. История. Современность. 2020. Т. 5. № 3. –С. 141-146.

4. Пех А.А. Оценка кадастровой деятельности в РСО–Алания (на примере Правобережного района) / А.А. Пех, А.Х. Козырев // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 20-24 апреля 2020 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. – С. 78-80.

5. Катаева М.В. Анализ ведения государственного земельного надзора в сфере нарушений земельного законодательства по Республике Северная Осетия–Алания/М.В. Катаева, Л.М. Хугаева, С.Э. Кучиев, А.А. Пех // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 12 (179). – С. 35-39.

6. Пех А.А. Анализ управления земельными ресурсами г. Беслан / А.А. Пех, А.М. Тедеев, А.М. Гаглоева / Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2019. – С. 150-152.

7. Козырев А.Х. Сравнение кадастровой стоимости земельных участков с идентичным видом разрешенного использования по внутригородским районам г. Владикавказа / А.Х. Козырев, А.А. Пех, С.Э. Кучиев, В.Э. Джиоев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2020. № 8. – С. 50-54.

8. Пех А.А. Особенности применения сведений государственного кадастра недвижимости при проведении индивидуальной кадастровой оценки земель в городском округе Владикавказ РСО–Алания / А.А. Пех, Л.Ж. Басиева, Л.М. Хугаева / Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. 2019. – С. 97-105.

УДК 332 (528.8)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПУНКТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ В ФАРНСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ ПРАВОБЕРЕЖНОГО РАЙОНА РСО–АЛАНИЯ

Пех А.А. – старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *геодезия, межевой знак, государственная геодезическая сеть, государственный кадастр недвижимости.*

В настоящее время стабильность положения центров геодезических пунктов очень важна для Государственного кадастра недвижимости и Единого государственного реестра недвижимости в Российской Федерации и РСО–Алания. Нормативное положение и точность пунктов геодезической сети определяет точность геодезических измерений, определения плановых координат, границ объектов землеустройства [1, 2, 3].

На территории Российской Федерации, для обеспечения выполнения картографических и геодезических измерений, создаются и используются государственные геодезические сети (ФЗ РФ от 30.12.2015 №431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных...»). Также геодезической основой выступают местные опорные межевые сети, создаваемые в установленном порядке согласно ФЗ-218 «О государственной регистрации недвижимости» [4, 5, 6].

Государственная геодезическая сеть имеет важное социально-экономическое и оборонное значение для нашей страны, поэтому важность сохранности пунктов ГГС невозможно переоценить. Утрата геодезических пунктов является очень серьезным ударом по экономическому и оборонному каркасу страны и отдельных её регионов [7, 8, 9]. В этой связи необходимо систематически отслеживать состояние и использование пунктов опорной межевой сети, разрушаемых вследствие осуществления пользователями межселенных земель хозяйственной деятельности, естественном их старении, умышленном их повреждении.

Цель исследования заключается в анализе состояния пунктов государственной геодезической

сети в муниципальном образовании Фарнское сельское поселение Правобережного района РСО–Алания.

Информационной основой для проведения исследования послужили: геопортал «GEOBRIDGE», «Публичная кадастровая карта» Росреестра. Также осуществлён выезд на местность для проведения обследования межевых знаков.

В Фарнском сельском поселении имеется два пункта государственной геодезической сети (рис. 1).

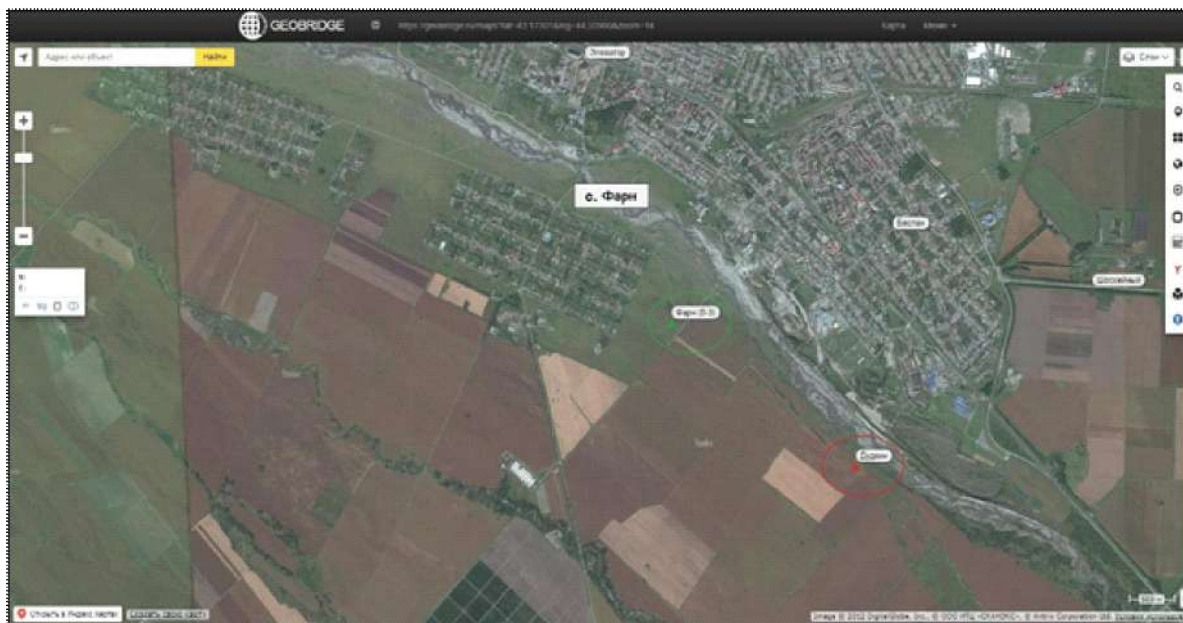


Рисунок 1. Селение Фарн и пункты ГГС (потенциальное их расположение) на спутниковом снимке сайта «GEOBRIDGE».

Первый пункт ГГС «Фарн» находится в 522 метрах северо-восточнее с. Фарн, на межселенной территории (пастбище), представлен на рисунке 2. Центр пункта (внутренний знак) сохранился. Наружный знак (пирамида) был поврежден.



Рисунок 2. Пункт ГГС «Фарн» в 522 м от с. Фарн (а – внутренний знак найден; б – внешний знак поврежден).

Второй пункт государственной геодезической сети «Дудкин» находится восточнее селения Фарн, в 3,1 км от населенной территории. Представлен на рис. 3. Наружный и внутренний знаки разрушены.

Разрушение одного из двух пунктов государственной геодезической сети в МО Фарнское сельское поселение является причиной выявления пересечений границ смежных земельных участков и возникновения споров между собственниками.

Рекомендуется восстановить разрушенный пункт государственной геодезической сети «Дудкин», реконструировать поврежденный геодезический пункт «Фарн». Их наличие в долгосрочной перспективе необходимо для проведения геодезических измерений, имеет большое значение для исполнителей кадастровых работ при осуществлении ими землеустроительных и иных изысканий, в целом для Единого государственного реестра недвижимости.



Рисунок 3. Пункт ГГС «Дудкин» в 3,11 км от с. Фарн
(внутренний и внешний знаки уничтожены).

Литература

1. Пех А.А. Анализ состояния и использования геодезических пунктов, установленных методом триангуляции, в РСО–Алания / А.А. Пех, Т.А. Рогова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 20-24 апреля 2020 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 2020. С. 83-85.
2. Любичкая Е.В. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости / Е.В. Любичева, Ю.Е. Уфимцева, Э.Н. Цораева // Эпомен. 2019. № 25. С. 160-167.
3. Пех А.А. Анализ состояния и использования геодезических пунктов, установленных методом полигонометрии, в РСО–Алания / А.А. Пех, Л.М. Хугаева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 20-24 апреля 2020 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 100-102.
4. Рогова Т.А. Кадастровый учет объектов недвижимости в г. Беслан: проблемы и их решения / Т.А. Рогова, Ф.Ч. Цкаева // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2019. С. 127-129.
5. Хугаева Л.М. Использование территории Сунженского СП Пригородного района / Хугаева Л.М., Басиева Л.Ж., Кцоева А.Е. // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2019. С. 140-142.
6. Пех А.А. Проблемы выполнения кадастровых работ в Республике Северная Осетия–Алания / А.А. Пех, Л.М. Хугаева, М.В. Катаева // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии. 2019. С. 325-328.
7. Гагаринова Н.В. Проблемы эффективного управления земельными ресурсами России / Н.В. Гагаринова, Э.Н. Цораева, Н.С. Бакуменко // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. - 2018. - № 3 (225). - С. 114-120.

8. Межян С.А. О государственном кадастровом учете земель / С.А. Межян, Э.Н. Цораева // Землеустройство, кадастр недвижимости и мониторинг земельных ресурсов. Улан-Удэ, 2020. С. 35-39.

9. E. Tsoraeva, S. Mezhyan, M. Kataeva, L. Hugaeva, T. Rogova GIS technologies used in zoning agricultural land for optimizing regional land use E3S Web of Conferences 224, 03001 (2020) TPACEE-2020.

УДК 338.43

СРАВНЕНИЕ СТАВОК ЗЕМЕЛЬНОГО НАЛОГА ПО ГОРОДСКИМ НАСЕЛЕННЫМ ПУНКТАМ РСО–АЛАНИЯ ЗА ЗЕМЛИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В 2021 ГОДУ

Пех А.А. – старший преподаватель кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: налогообложение, земельный налог, управление земельными ресурсами, кадастровая стоимость.

Основополагающую роль в эффективном управлении земельными ресурсами Российской Федерации играют экономические и организационно-правовые механизмы, работающие в рамках системы законодательных и исполнительных структур органов государственной власти и местного самоуправления [1]. В регионах нашей страны экономическая эффективность управления земельными ресурсами складывается из нескольких составляющих: достоверности определения кадастровой стоимости земельных участков, справедливости при формировании налогооблагаемой базы и исполнительности (в части выплат индивидуально-безвозмездных платежей) собственниками недвижимого имущества [2].

В РСО–Алания проблема экономической эффективности использования земель на уровне муниципальных образований является одной из актуальных, поскольку её решением занимаются и кадастровые и законодательные органы местной власти с привлечением государственных и саморегулируемых организаций, специализирующихся в области взаимодействия между государством и собственниками на фискальном и правовом уровнях [3, 4].

В частности, проблемой эффективного управления земельными ресурсами занимаются государственные инспектора посредством проведения государственного земельного надзора [5, 6].

В городских населенных пунктах Северной Осетии экономические механизмы управления земельными ресурсами формируют налогооблагаемую базу (ставки земельного налога, устанавливаемые в соответствии со ст. 395 НК РФ и в зависимости от индивидуальных особенностей населенной территориальной единицы) [7, 8].

В этой связи целью исследования является сравнение ставок земельного налога по городским населенным пунктам РСО–Алания для земель индивидуального жилищного строительства.

В РСО–Алания существует 6 городских населенных пунктов: г. Владикавказ, г. Беслан, г. Дигора, г. Моздок, г. Алагир и г. Ардон. Все они формируют муниципальные образования и являются их непосредственными центрами.

Изучив документ «Налоги и сборы, зачисляемые в бюджет Республики Северная Осетия–Алания и бюджеты муниципальных образований, расположенных на территории Республики Северная Осетия–Алания» базы «Гарант», было установлено, что наибольшая ставка земельного налога за земли индивидуального жилищного строительства в г. Алагир и составляет 0,2% к кадастровой стоимости, наименьшая ставка в г. Владикавказ и составляет 0,05% к кадастровой стоимости. В частности, для г. Беслан ставка земельного налога составляет 0,12%, для г. Дигора – 0,08%, для г. Моздок – 0,12%, для г. Ардон – 0,095%.

При этом средний показатель ставки земельного налога за земли индивидуального жилищного строительства по городским населенным пунктам Северной Осетии составляет 0,11%. Взяв его за базовый показатель, произвели расчет и выявили отклонения. Наибольшее отклонение вверх по кривой зафиксировано в г. Алагир (+81,8%), в г. Беслан и г. Моздок (+9,09% соответственно). Наименьшее отклонение от среднего значения в г. Владикавказ (-55,5%), в г. Дигора (-27,7%), в г. Ардон (-18,1%) (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение налоговых ставок и размера земельного налога за земли индивидуального жилищного строительства в городских населенных пунктах РСО–Алания на 1.01.2021 г.

№ п/п	Городские НП (МО)	Ставка налога, в %	Отклонение, в %	УПКС, руб./м ²	Размер земельного налога, руб.
1	Владикавказский городской округ	0,05	- 55,5	3416,45	170,82
2	Бесланское городское поселение	0,12	+ 9,09	362,15	43,45
3	Дигорское городское поселение	0,08	- 27,7	275,90	22,07
4	Моздокское городское поселение	0,12	+ 9,09	545,92	65,51
5	Алагирское городское поселение	0,2	+ 81,8	312,57	62,51
6	Ардонское городское поселение	0,095	- 18,1	164,92	15,66
Среднее		0,11	100	846,31	63,34

Согласно отчету ФГБУ ЦГКО по РСО–Алания в г. Владикавказ, определили средние удельные показатели кадастровой стоимости земель индивидуального жилищного строительства по объектам исследования. Для г. Владикавказ этот показатель составил 3416,45 руб./м² для г. Ардон – 164,92 руб./м², в среднем по шести городским НП – 846,31 руб./м².

При этом размер земельного налога за единицу земельной площади в среднем по городским НП РСО–Алания составляет 63,34 рубля. Наибольшие выплаты по земельному налогу зафиксированы в г. Владикавказ и составляют 170,82 руб./м², наименьшие в г. Ардон – 15,66 руб./м². Для г. Беслан налоговые выплаты за единицу земельной площади индивидуального жилищного строительства составят 43,45 руб./м², г. Дигора – 22,07 руб./м², г. Моздок – 65,51 руб./м², г. Алагир – 62,51 руб./м².

Литература

- Гагаринова Н.В. Проблемы эффективного управления земельными ресурсами России / Н.В. Гагаринова, Э.Н. Цораева, Н.С. Бакуменко // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2018. № 3 (225). - С. 114-120.
- Пех А.А. Оценка экономической эффективности управления земельными ресурсами в РСО–Алания / А.А. Пех, Л.М. Хугаева, М.В. Катаева / Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. 2020. - С. 487-492.
- Цораева Э.Н. К вопросу об экономической эффективности использования земель в муниципальном образовании // Омский научный вестник. Серия Общество. История. Современность. 2020. Т. 5. № 3. - С. 141-146.
- Пех А.А. Оценка кадастровой деятельности в РСО–Алания (на примере Правобережного района) / А.А. Пех, А.Х. Козырев // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 20-24 апреля 2020 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 2020. - С. 78-80.
- Катаева М.В. Анализ ведения государственного земельного надзора в сфере нарушений земельного законодательства по Республике Северная Осетия–Алания / М.В. Катаева, Л.М. Хугаева, С.Э. Кучиев, А.А. Пех // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 12 (179). - С. 35-39.
- Пех А.А. Анализ управления земельными ресурсами г. Беслан / А.А. Пех, А.М. Тедеев, А.М. Гаглоева / Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2019. - С. 150-152.
- Козырев А.Х. Сравнение кадастровой стоимости земельных участков с идентичным видом разрешенного использования по внутригородским районам г. Владикавказа / А.Х. Козырев, А.А. Пех, С.Э. Кучиев, В.Э. Джиоев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2020. № 8. - С. 50-54.
- Пех А.А. Особенности применения сведений государственного кадастра недвижимости при проведении индивидуальной кадастровой оценки земель в городском округе Владикавказ РСО–Алания / А.А. Пех, Л.Ж. Басиева, Л.М. Хугаева // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. 2019. - С. 97-105.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.32/.38.082

**ТОЛЩИНА КОЖИ ЯГНЯТ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ МАТЕРЕЙ**

Гогаев О.К. – д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

Наконечный Ю.В. – соискатель кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *уровень кормления, кожа, эпидермис, pilarный слой, ретикулярный слой.*

При изучении роста и развития животных исследователи основной упор делают на динамику живой массы и промеров, но для более объективной оценки, особенно в овцеводстве нужно рассматривать изменения толщины кожи и ее слоев в процессе жизнедеятельности организма, так как кожа отражает как состояние здоровья, но также выполняет функцию продуцирования шерстных волокон [1-19].

Целью исследований явилось изучение влияния уровня кормления суягных маток на толщину кожи потомства при рождении.

Для решения поставленной цели в крестьянско-фермерском хозяйстве (КФХ) «Джигкаев Валерий Сергеевич» Ардонского района Республики Северная Осетия–Алания, в 2018–2020 годах проведен эксперимент. В хозяйстве было сформировано 4 группы маток тушинской породы. Для эксперимента в 2018 году после окончания случной компании было отобрано 120 маток тушинской породы, идущих на третий окот, которых разделили на 4 группы по 30 голов в каждой. Овцематки I контрольной группы получали хозяйственный рацион, составленный в соответствии с нормами ВИЖ (2003 г.). Рацион овцематок второй, третьей и четвертой групп увеличивали по общей питательности соответственно на 10; 15 и 20%, по сравнению с рационом контрольной группы. Во время ягнения было отобрано по пять голов единичных баранчиков и ярочек, у которых изучали морфологические показатели кожи по препаратам, изготовленным из образцов кожи ягнят, взятых у 5 голов из каждой группы.

Полученный цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики с вычислением соответствующих критериев.

Общая толщина кожи и ее слоев у новорожденных ягнят, полученных от маток, получавших разный уровень кормления в суягный период, представлены в таблице 1. Измерения общей толщины кожи у новорожденных ягнят показали, что ягнята, полученные от маток, содержащихся в условиях повышенного уровня кормления, имеют наибольшую толщину кожи. По общей толщине кожи баранчики IV группы превосходили сверстников I группы на 262,4 мкм, или на 15,8% ($P>0,99$); II – 179,5 мкм, или 10,3% ($P>0,95$) и III – 81,9 мкм, или 4,6%. Математически достоверна также разница при сравнении данного показателю между I и III группами в пользу последних ($P>0,95$). Аналогичная закономерность в толщине кожи имела и при анализе данных по ярочкам. Так при сравнении общей толщины кожи ярочек IV и I; IV и II; IV и III; III и I имела соответственно 14,6 ($P>0,99$); 10,2 ($P>0,95$); 5,1 и 9,0% ($P>0,99$).

Таблица 1 – Толщина кожи и ее слоев новорожденных ягнят, мкм

Пол	Группа	Общая толщина кожи	В том числе		
			эпидермис	пилярный слой	ретикулярный слой
Баранчики	I	1658,7±44,6	18,4±0,33	1227,4±34,3	412,9±10,6
	II	1741,6±38,3	18,9±0,41	1288,8±33,7	433,9±11,1
	III	1839,2±38,9	19,2±0,47	1384,2±35,1	435,8±8,5
	IV	1921,1±37,2	19,7±0,44	1408,5±32,9	492,9±11,9
Ярочки	I	1586,2±34,7	16,2±0,35	1173,8±32,7	396,2±11,4
	II	1649,6±36,0	16,7±0,39	1223,2±37,1	409,7±12,3
	III	1728,9±35,8	17,2±0,33	1287,4±35,3	424,3±11,9
	IV	1818,1±36,2	18,4±0,47	1330,9±35,6	468,8±12,2

Данные по толщине кожи показывают, что различный уровень плодного питания ягнят оказал неодинаковое влияние на развитие отдельных ее слоев. По толщине эпидермиса баранчики IV группы превосходили баранчиков I, II и III групп соответственно на 7,17; 4,2 и 2,6%, разница между группами недостоверна.

У ярочек подопытных групп наблюдались большие отклонения в средней толщине эпидермиса. Так, ярочки IV группы превосходили по указанному показателю ярочек I, II и III групп соответственно на 13,6 ($P>0,95$); 10,2 ($P>0,95$) и 7,0%.

Наибольшие различия между подопытными ягнятами наблюдались в толщине ретикулярного слоя. Так, по данному показателю ягнята IV группы превосходили животных из I, II и III групп соответственно по баранчикам – на 19,4% ($P>0,99$), 13,6% ($P>0,95$) и на 13,1% ($P>0,95$), ярочкам – на 18,3% ($P>0,99$), на 14,4% ($P>0,95$) и на 10,5% ($P>0,95$).

Наиболее сильно развитый пилярный слой наблюдался у ягнят, полученных от маток IV группы, которые опережали баранчиков из I, II и III групп соответственно на 14,8% ($P>0,95$), 9,3% и на 1,8%, по ярочкам имелась такая же закономерность с разницей 13,4% ($P>0,95$), 8,8% и 3,4%.

Исходя из данных, полученных в результате измерения толщины кожи и ее слоев, нами вычислено процентное отношение слоев кожи к общей толщине которой показывает, что уровень питания маток в суягный период не оказал существенного влияния на соотношение слоев кожи у новорожденных ягнят.

Заключение

Повышенный уровень кормления маток, в суягный период, оказал влияние на увеличение толщины кожи и ее слоев.

Литература

1. Возрастные изменения линейных размеров костей осевого скелета овец. / Х.Е. Кесаев и др. // Ветеринария Кубани. 2017. №2. С.15-17.
2. Гогаев О.К. Морфологические показатели кожи суягных маток тушинской породы при разном уровне кормления / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Ю.В. Наконечный // Нива Поволжья. 2020. №3(56). С. 87-94.
3. Гогаев О.К. Использование восточно-фризских баранов для улучшения овец в Северной Осетии–Алании. / О.К. Гогаев // Зоотехния. 2001. №9. - С.9-11.
4. Гогаев О.К. Закономерности формирования кожи и шерстного покрова кроссбредных овец в условиях Центрального Предкавказья. / О.К. Гогаев, Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49. № 3. - С. 100-113.
5. Гогаев О.К. Влияние йодных добавок в рационе тушинских овец на динамику роста толщины кожи и ее слоев / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Б.К. Икоева // Научная жизнь. 2020. Т. 15. №3(103). С. 426-433.
6. Гистологическая структура кожи овец тушинской породы при добавках разных препаратов йода в рационах / О.К. Гогаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 2. - С. 109-117.

7. Закономерности формирования кожи и волосяных фолликулов молодняка овец романовской породы в предгорных условиях Северного Кавказа / Гогаев О.К. и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53, № 1. - С. 50-57.
8. Закономерности весового роста мышц периферического скелета у молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50, № 4-4. - С. 53-57.
9. Гогаев О.К. Зависимость толщины кожи от фактора кормления / О.К. Гогаев и др. // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. 2020. - С. 110-112.
10. Исмаилов И.С. Продуктивность и гистологическое строение кожи у овец с неоднородной шерстью / И.С. Исмаилов, О.К. Гогаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2003. № 1. С. 35-36.
11. Кесаев Х. Е. Гистоструктура кожи у овец разного происхождения / Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. - № 2. - С. 45-46.
12. Рост и развитие некоторых мышц осевого скелета молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. - Т. 48. № 2. - С. 68-70.
13. Формирование шерстных фолликулов в коже молодняка овец разного происхождения / О.К. Гогаев и др. // Научная жизнь. - 2016. № 12. - С. 58-67.
14. The Skin Formation and Hair Coat of the Romanov Sheep in the Conditions of the Piedmont Zone 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. 2016. Vol.18. No.4. P. 1027-1036.
15. The features of sheep adaptation to their keeping in mountainous conditions / Gogaev O.K., Yuldashbaev Yu.A., Kebekov M.E., Kairov V.R., Kaloev B.S., Demurova A.R. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. № 9. - С. 15653-15661.
16. The adaptation of animals to breeding in certain ecological conditions / Gogaev O.K., Vaniev A.G., Tukfatulin G.S., Godzhiev R.S., Kadieva T.A., Karaeva Z.A., Tokhtieva E.A. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. № 9. С. 12123-12127.
17. Histological structure of the skin and wool productivity of sheep of the grozny breed, depending on the folding of the skin / Gogaev O.K., Tukfatulin G.S., Kokoev Kh.P., Vanieva B.B., Margieva F.T. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 5. - С. 1318-1332.
18. Gogaev O.K. Postembryonic Development of the Skin of Young Ewes of the Romanov and Tushin Breeds in the Conditions of the Foothill Zone of the North Caucasus / O.K. Gogaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Volume 9, Issue 5, 2018 (September - October) - Pages 2335-2346.
19. Gogaev O.K The patterns of linear skeletal growth of the crossbred sheep / O.K. Gogaev, A.A. Abaev, A.R. Demurova // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. № 4. С. 8717-8725.

УДК 636.32/38

ИЗМЕНЕНИЯ ТОЛЩИНЫ КОЖИ ГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ С ВОЗРАСТОМ

Демурова А.Р. – к.с.-х.н., доцент кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: кожа, эпидермис, pilarный слой, ретикулярный слой, грубошерстные породы, романовская, тушинская, осетинская.

Введение. В настоящее время накоплен довольно большой фактический материал по определению закономерностей развития кожи и шерсти овец разных пород в эмбриональный и постэмбриональный периоды [1-19]. Указанные исследователи отмечают наличие породных и индивидуальных особенностей в развитии кожи и шерсти, связанных как генетическими, так и внешними факторами.

Учитывая вышеизложенное, мы поставили перед собой цель изучить постэмбриональные изменения в коже молодняка овец романовской, тушинской и осетинской пород в первый год их жизни.

Для достижения поставленной цели в АО «Саниба» Пригородного района РСО–Алания были сформированы три группы ярок – романовской, тушинской и осетинской пород. Подопытные ярок были взвешены при рождении и в возрасте 4, 8 и 12 месяцев, в эти же возраста были взяты

образцы кожи для исследования. Приготовление препаратов кожи и их исследование проводилось по методике Н.А. Диомидовой и др.

Из приведенных в таблице 1 данных следует, что порода оказывает существенное влияние как на общую толщину кожи, так и на ее составляющие.

Таблица 1 – Толщина кожи и ее слоев у подопытных ярок, мкм

Возраст	Порода		
	романовская	тушинская	осетинская
Эпидермис			
При рождении	18,1±0,45	19,0±0,32	20,8±0,14
4 месяца	18,9±0,49	19,5±0,48	21,4±0,20
8 месяцев	21,9±0,48	22,1±0,45	23,6±0,19
12 месяцев	21,6±0,50	22,7±0,35	23,9±0,24
Пилярный слой			
При рождении	1282,6±28,18	1043,9±10,47	1127,5±11,93
4 месяца	1475,7±41,75	1177,7±37,28	1250,5±11,08
8 месяцев	1716,1±50,72	1199,1±12,72	1346,5±9,55
12 месяцев	1671,8±48,78	1298,6±10,81	1425,4±11,16
Ретикулярный слой			
При рождении	539,5±9,00	589,4±15,63	667,5±4,10
4 месяца	607,6±19,27	714,4±10,89	783,3±5,15
8 месяцев	692,7±21,13	743,7±12,61	792,9±6,27
12 месяцев	701,8±19,94	772,4±15,32	796,6±4,73
Общая толщина кожи			
При рождении	1840,2±32,78	1655,4±24,34	1815,8±20,4
4 месяца	2102,2±61,47	1914,8±43,22	2055,2±21,6
8 месяцев	2430,7±69,31	1961,8±40,14	2163,0±19,8
12 месяцев	2395,2±67,99	2093,7±23,61	2245,9±22,3

Анализ данных по эпидермису показал, что при рождении ягнота осетинской породы достоверно опережали по данному показателю сверстниц романовской породы на 14,9% ($P>0,99$), а ярок тушинской на 9,5% ($P>0,99$), причем преимущество по данному показателю у ярок осетинской породы с возрастом сохраняется, но с меньшей разницей. Например, в годовалом возрасте это разница составила 10,6% ($P>0,9$) при сравнении эпидермиса ярок осетинской породы с аналогичными показателями сверстниц романовской породы и 5,3% ($P>0,95$) – тушинской породы.

Порода подопытных ягнят оказала существенное влияние на толщину пилярного слоя кожи и если по толщине эпидермиса более высокие показатели имели ярок осетинской породы, то по толщине пилярного слоя при рождении животные романовской породы превосходили сверстниц осетинской породы на 13,8% ($P>0,999$) и на 22,9% ($P>0,999$) – тушинской породы.

В период от рождения до отбивки толщина пилярного слоя увеличилась у ягнят всех трех пород, однако на интенсивность роста пилярного слоя оказала влияние порода. Так, за указанный период толщина пилярного слоя у романовских ягнят увеличилась на 15,1%, тогда как у сверстниц тушинской породы это увеличение составило 121,8%, а у осетинской породы всего на 10,9%. В результате такой разной интенсивности роста преимущество романовской породы по толщине пилярного слоя к моменту отбивки возросло и составило по сравнению с данными показателями тушинской породы на 25,3% ($P>0,99$) и осетинской – 18,0% ($P>0,999$).

В следующие четыре месяца у романовских ярок отмечен более интенсивный рост пилярного слоя – 16,3%, тогда как у сверстниц осетинской породы 7,7% и отмечен небольшой прирост пилярного слоя у ярок тушинской породы с приростом всего 1,8%, что обеспечило первым превосходство сверстниц осетинской породы на 27,4% ($P>0,999$) и на 43,1% ярок тушинской породы в 8-месячном возрасте.

В зимний стойловый период содержания, который совпадает с периодом от 8- до 12-месячного возраста, произошло снижение толщины пилярного слоя кожи у ярок романовской породы, тогда как у их сверстниц тушинской и осетинской пород, наоборот, происходило утолщение пилярного слоя. Несмотря на то, что, в указанный период утонение кожи у романовских ярок составило в среднем 2,6%, а утолщение у тушинских сверстниц на 8,3% и осетинских – 5,9% преимущество первых в возрасте 12 месяцев сохранилось и составляло 28,7 и 17,3% ($P>0,999$) соответственно.

Представленные данные показывают, что при рождении осетинские ярки по толщине ретикулярного слоя превосходили романовских сверстниц в среднем на 23,7%, а тушинских – 13,2% ($P>0,999$). За подсосный период толщина ретикулярного слоя у тушинских ярок увеличилась в среднем на 21,2%, у романовских – на 12,6%, а осетинских – 17,3%. В результате этого преимущество осетинских ярок по данному показателю над сверстницами романовской породы возросло до 28,9% ($P>0,999$), тушинскими наоборот сократилось до 9,6% ($P>0,999$).

После отбивки у романовских ярок толщина ретикулярного слоя увеличивалась более высокими темпами (14,0%), чем у сверстниц тушинской (4,1%) и осетинской (1,2%) пород, несмотря на это, в возрасте 8 месяцев преимущество осетинских ярок по толщине ретикулярного слоя сохранилось и составило по сравнению с романовскими сверстницами 14,5% и тушинскими ярками – 6,6%.

В период от 8 до 12-месяцев у ярок всех трех групп наблюдается небольшой прирост толщины ретикулярного слоя. В связи с тем, что у романовских ярок прирост его составил 4,3%, а у тушинских и осетинских всего 3,9 и 0,5% соответственно, в годовалом возрасте разница между группами по данному показателю сократилась, и составляла при сравнении осетинских и романовских ярок 13,5% ($P>0,999$), осетинских и тушинских – 3,1% и тушинских и романовских – 10,1% ($P>0,999$) в пользу первых.

Расчеты показали, что романовские ярки по относительной толщине пилярного слоя превосходят тушинских и осетинских сверстниц, уступая им по аналогичному показателю эпидермиса и ретикулярного слоя. Так, доля эпидермиса в общей толщине кожи тушинских и осетинских ягнят составила 1,02–1,15%, тогда как у сверстниц романовской породы – 0,90–0,98%. У тушинских и осетинских ярок на долю ретикулярного слоя приходится 35,47–38,11%, а у романовских – 28,50–29,32%. Что касается пилярного слоя, то доля его у романовских ярок составила 69,70–70,60%, у тушинских и осетинских – 61,12–63,47%.

Среди новорожденных ягнят по общей толщине кожи выделяются романовские, превосходившие осетинских сверстниц в среднем на 1,3% и тушинских ярок на 11,2% ($P>0,99$). Среди местных аборигенных пород по общей толщине кожи осетинские ярки опережали тушинских на 9,7% ($P>0,99$).

За подсосный период утолщение кожи тушинских ярок происходило более высокими темпами (15,7%), чем у сверстниц романовской (14,2%) и осетинской (13,2%) пород, что способствовало некоторому снижению разницы между группами в пользу первых: романовская – осетинская – 2,3%; романовская – тушинская – 9,8% и осетинская – тушинская – 7,3%.

У романовских ярок за период от отбивки до 8-месячного возраста общая толщина кожи увеличилась в среднем на 15,6%, тогда как у сверстниц тушинской на 2,5% и осетинской (5,2%) пород. Данная закономерность способствовала повышению разницы в пользу романовских ярок по сравнению со сверстницами тушинской породы до 23,9% ($P>0,999$) и осетинской – 12,4% ($P>0,999$). После 8-месячного возраста произошло небольшое снижение толщины кожи у молодняка романовской породы (1,5%), и увеличение общей толщины кожи тушинских на 6,7% и осетинских ярок – 3,8%, при этом в годовалом возрасте сохраняется преимущество романовских ярок над сверстницами осетинской и тушинской пород на 6,6 и 14,4% соответственно.

Полученные нами данные позволяют сделать некоторые выводы:

- осетинские ягнята по живой массе как при рождении, так и в следующие возраста достоверно превосходили романовских сверстниц;

- романовские ярки в возрасте 12 месяцев превосходили осетинских и тушинских сверстниц по толщине пилярного слоя на 17,3 и 28,7% соответственно, а по общей толщине кожи – на 6,6 и 14,4%, уступив им по толщине эпидермального слоя на 5,1 и 10,6%, а по толщине ретикулярного слоя – тушинским на 10,1%, а осетинским – 13,5%. Расчеты показали, что романовские ярки по относи-

тельной толщине пилярного слоя превосходят тушинских и осетинских сверстниц, уступив им по аналогичному показателю эпидермиса и ретикулярного слоя.

Литература

1. Кесаев, Х.Е. Возрастные изменения линейных размеров костей осевого скелета овец. / Х.Е. Кесаев и др. // Ветеринария Кубани. 2017. №2. С.15-17.
2. Гогаев, О.К. Морфологические показатели кожи суягных маток тушинской породы при разном уровне кормления / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Ю.В. Наконечный // Нива Поволжья. 2020. №3(56). С. 87-94.
3. Гогаев, О.К. Использование восточно-фризских баранов для улучшения овец в Северной Осетии–Алании. / О.К. Гогаев // Зоотехния. 2001. №9. - С.9-11.
4. Гогаев, О.К. Закономерности формирования кожи и шерстного покрова кроссбредных овец в условиях Центрального Предкавказья. / О.К. Гогаев, Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49. № 3. - С. 100-113.
5. Гогаев, О.К. Влияние йодных добавок в рационе тушинских овец на динамику роста толщины кожи и ее слоев / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Б.К. Икоева // Научная жизнь. 2020. Т. 15. №3(103). С. 426-433.
6. Гогаев, О.К. Гистологическая структура кожи овец тушинской породы при добавках разных препаратов йода в рационах / О.К. Гогаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 2. С. 109-117.
7. Гогаев, О.К. Закономерности формирования кожи и волосяных фолликулов молодняка овец романовской породы в предгорных условиях Северного Кавказа / Гогаев О.К. и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53.- № 1. - С. 50-57.
8. Кесаев, Х.Е. Закономерности весового роста мышц периферического скелета у молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50. - № 4 - С. 53-57.
9. Гогаев, О.К. Зависимость толщины кожи от фактора кормления / О.К. Гогаев и др. // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 2-24 апреля 2020 года. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 110-112.
10. Исмаилов, И.С. Продуктивность и гистологическое строение кожи у овец с неоднородной шерстью / И.С. Исмаилов, О.К. Гогаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2003. № 1. С. 35-36.
11. Кесаев, Х. Е. Гистоструктура кожи у овец разного происхождения / Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. - № 2. - С. 45-46.
12. Кесаев, Х.Е. Рост и развитие некоторых мышц осевого скелета молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. - Т. 48. № 2. - С. 68-70.
13. Гогаев, Х.Е. Формирование шерстных фолликулов в коже молодняка овец разного происхождения / О.К. Гогаев и др. // Научная жизнь. - 2016. № 12. - С. 58-67.
14. The Skin Formation and Hair Coat of the Romanov Sheep in the Conditions of the Piedmont Zone 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. 2016. Vol.18. No.4. P. 1027-1036.
15. The features of sheep adaptation to their keeping in mountainous conditions / Gogaev O.K., Yuldashbaev Yu.A., Kebekov M.E., Kairov V.R., Kaloev B.S., Demurova A.R. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 9. - С. 15653-15661.
16. The adaptation of animals to breeding in certain ecological conditions / Gogaev O.K., Vaniev A.G., Tukfatulin G.S., Godzhiev R.S., Kadieva T.A., Karaeva Z.A., Tokhtieva E.A. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 9. С. 12123-12127.
17. Histological structure of the skin and wool productivity of sheep of the grozny breed, depending on the folding of the skin / Gogaev O.K., Tukfatulin G.S., Kokoev Kh.P., Vanieva B.B., Margieva F.T. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 5. - С. 1318-1332.
18. Postembryonic Development of the Skin of Young Ewes of the Romanov and Tushin Breeds in the Conditions of the Foothill Zone of the North Caucasus / O.K. Gogaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Volume 9, Issue 5, 2018 (September - October) - Pages 2335-2346.
19. The patterns of linear skeletal growth of the crossbred sheep / O.K. Gogaev, A.A. Abaev, A.R. Demurova // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 4. С. 8717-8725.

УДК 636.32/.38.082

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЖИ ЯГНЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ МАТЕРЕЙ

Демурова А.Р. – к.с.-х.н., доцент кафедры «Частная зоотехния»

Наконечный Ю.В. – соискатель кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: уровень кормления, кожа, глубина залегания волосяных фолликулов, ширина луковиц, сальная железа, потовая железа, коллагеновые волокна.

Кормление в суягный период имеет решающее значение в получении крепкого и здорового потомства. Суягность способствует изменению гормонального статуса в организме матери, что приводит к увеличению потребности в энергии для развития плода и поддержания иммунной системы. В период эмбрионального развития на плод оказывают влияние питательные вещества, поступающие с кормом, и обменные процессы, происходящие в организме матери [1-19].

Целью исследований явилось изучение влияния уровня кормления суягных маток на некоторые морфологические показатели кожи потомства при рождении.

В крестьянско-фермерском хозяйстве (КФХ) «Джигкаев Валерий Сергеевич» Ардонского района Республики Северная Осетия–Алания, в 2018–2020 годах проведен эксперимент. В хозяйстве было сформировано 4 группы маток тушинской породы. Для эксперимента в 2018 году после окончания случной компании было отобрано 120 маток тушинской породы, идущих на третий окот, которых разделили на 4 группы по 30 голов в каждой. Овцематки I контрольной группы получали хозяйственный рацион, составленный в соответствии с нормами ВИЖ (2003 г.). Рацион овцематок второй, третьей и четвертой групп увеличивали по общей питательности соответственно на 10; 15 и 20%, по сравнению с рационом контрольной группы. Во время ягнения было отобрано по пять голов одиночных баранчиков и ярочек, у которых изучали морфологические показатели кожи по препаратам, изготовленным из образцов кожи ягнят, взятых у 5 голов из каждой группы.

Средние данные глубины залегания фолликулов и ширины луковиц в коже новорожденных ягнят даны в таблице 1.

Таблица 1 – Глубина залегания и ширина волосяных фолликулов новорожденных ягнят, мкм

Пол	Группа	Глубина залегания		Ширина луковиц	
		ПФ	ВФ	ПФ	ВФ
Баранчики	I	1239,7±32,3	731,4±24,2	130,7±1,85	64,5±0,99
	II	1292,4±30,6	762,7±28,4	133,5±1,27	68,3±1,11
	III	1395,8±33,4	865,4±22,2	137,3±1,46	71,6±1,26
	IV	1432,1±30,8	902,6±21,9	139,8±1,88	73,8±1,13
Ярочки	I	1185,9±32,7	708,8±19,8	128,3±1,25	58,6±0,87
	II	1233,5±35,6	740,1±22,4	129,9±1,47	60,1±0,91
	III	1299,8±35,3	786,4±20,8	132,8±1,83	61,4±0,85
	IV	1345,3±34,8	820,6±21,9	137,6±1,41	62,7±0,83

Результаты измерения глубины залегания как первичных, так и вторичных фолликулов показывают, что чем выше уровень кормления маток в суягный период, тем глубже расположены фолликулы у новорожденных ягнят. Разница по глубине залегания первичных волосяных фолликулов составила в пользу баранчиков IV по сравнению со сверстниками из I – 15,5% ($P>0,99$), II – 10,8% ($P>0,95$) и III – 2,6%, ярочкам соответственно на 13,4% ($P>0,95$), 9,1% и 3,5%. Такая же закономерность наблюдается и по глубине залегания вторичных волосяных фолликулов.

Уровень кормления матерей в суягный период оказал влияние также и на ширину луковиц как первичных, так и вторичных волосяных фолликулов у подопытных групп ягнят, но в разной степени. Так, при увеличении питательности рациона суягных маток на 10% было отмечено незначительное влияние на ширину луковиц волосяных фолликулов как первичных, так и вторичных, а имеющиеся незначительные отклонения оказались статистически недостоверными. Но при увеличении питательности рациона на 15% ширина луковиц фолликулов у баранчиков увеличилась на 4,9% ($P>0,95$), тогда как у ярочек всего на 3,5%. Наибольшее влияние на данный показатель оказывает увеличение общей питательности рациона на 20%, при этом разница в пользу баранчиков и ярочек IV группы составила по ширине первичных фолликулов соответственно 7,0 ($P>0,95$) и 7,2% ($P>0,99$), по ширине вторичных фолликулов – 14,4% ($P>0,99$) и 7,0% ($P>0,95$) соответственно по баранчиком и ярочкам.

В размерах железистого аппарата (табл. 2) между группами новорожденных ягнят наблюдаются также различия в зависимости от уровня кормления их матерей в суягный период. Наиболее крупные потовые и сальные железы имелись у ягнят IV группы, затем по мере снижения питательности рациона снижались и размеры желез.

Таблица 2 – Влияние уровня кормления на железистый аппарат кожи новорожденных ягнят, мкм

Пол	Группа	Потовые железы		Сальные железы	
		глубина залегания	ширина	длина	ширина
Баранчики	I	976,5±32,4	56,5±2,81	76,4±1,32	36,8±0,79
	II	989,6±41,0	59,3±2,84	88,1±1,43	38,5±0,69
	III	1047,8±42,3	61,7±2,62	98,7±1,86	40,6±0,71
	IV	1103,4±35,1	62,15±3,26	118,4±2,08	42,0±0,64
Ярочки	I	920,4±31,3	51,9±1,83	74,3±1,72	35,4±0,83
	II	965,4±33,8	54,7±1,52	85,9±1,66	36,8±0,47
	III	993,7±35,1	56,3±1,81	101,5±1,69	38,9±0,69
	IV	1058,5±33,1	58,6±1,69	108,5±1,86	40,4±0,71

Исследования показали (табл. 3) также, что повышение уровня кормления суягных маток способствует увеличению диаметра пучков коллагеновых волокон, исходя из этого у подопытных животных наблюдались различия в данном показателе. Ягнята, полученные от маток IV группы, по средним показателям диаметра пучков коллагеновых волокон превосходили ягнят других групп. Особенно большая разница наблюдалась между баранчиками и ярочками IV группы при сравнении с животными I и II групп. Так, превосходство баранчиков IV группы над сверстниками из I и II групп составляла соответственно 17,3 и 9,5% ($P>0,99$), а у ярочек – 20,7 ($P>0,999$) и 6,7% ($P>0,95$).

Таблица 3 – Средний диаметр пучков коллагеновых волокон новорожденных ягнят, мкм

Группа	Пол животных	
	баранчики	ярочки
I	9,8±0,19	9,2±0,21
II	10,5±0,24	10,4±0,28
III	11,1±0,18	10,4±0,27
IV	11,5±0,20	11,1±0,18

Заключение

В результате повышенного уровня кормления маток в суягный период произошло увеличение глубины залегания волосяных фолликулов, диаметра пучков коллагеновых волокон.

Литература

1. Возрастные изменения линейных размеров костей осевого скелета овец. / Х.Е. Кесаев и др. // Ветеринария Кубани. 2017. №2. С.15-17.
2. Гогаев О.К. Морфологические показатели кожи суягных маток тушинской породы при разном уровне кормления / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Ю.В. Наконечный // Нива Поволжья. 2020. №3(56). С. 87-94.
3. Гогаев О.К. Использование восточно-фризских баранов для улучшения овец в Северной Осетии–Алании. / О.К. Гогаев // Зоотехния. 2001. №9. - С.9-11.
4. Гогаев О.К. Закономерности формирования кожи и шерстного покрова кроссбредных овец в условиях Центрального Предкавказья. / О.К. Гогаев, Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49. № 3. - С. 100-113.
5. Гогаев О.К. Влияние йодных добавок в рационе тушинских овец на динамику роста толщины кожи и ее слоев / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Б.К. Икоева // Научная жизнь. 2020. Т. 15. №3(103). С. 426-433.
6. Гистологическая структура кожи овец тушинской породы при добавках разных препаратов йода в рационах / О.К. Гогаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 57. - № 2. - С. 109-117.
7. Закономерности формирования кожи и волосяных фолликулов молодняка овец романовской породы в предгорных условиях Северного Кавказа / Гогаев О.К. и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. № 1. - С. 50-57.
8. Закономерности весового роста мышц периферического скелета у молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50. № 4. - С. 53-57.
9. Зависимость толщины кожи от фактора кормления / О.К. Гогаев и др. // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. 2020. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 110-112.
10. Исмаилов И.С. Продуктивность и гистологическое строение кожи у овец с неоднородной шерстью / И.С. Исмаилов, О.К. Гогаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2003. № 1. С. 35-36.
11. Кесаев Х. Е. Гистоструктура кожи у овец разного происхождения / Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. - № 2. - С. 45-46.
12. Рост и развитие некоторых мышц осевого скелета молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. - Т. 48. № 2. - С. 68-70.
13. Формирование шерстных фолликулов в коже молодняка овец разного происхождения / О.К. Гогаев и др. // Научная жизнь. - 2016. № 12. - С. 58-67.
14. The Skin Formation and Hair Coat of the Romanov Sheep in the Conditions of the Piedmont Zone 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. 2016. Vol.18. No.4. P. 1027-1036.
15. The features of sheep adaptation to their keeping in mountainous conditions / Gogaev O.K., Yuldashbaev Yu.A., Kebekov M.E., Kairov V.R., Kaloev B.S., Demurova A.R. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. № 9. - С. 15653-15661.
16. The adaptation of animals to breeding in certain ecological conditions / Gogaev O.K., Vaniev A.G., Tukfatulin G.S., Godzhiev R.S., Kadieva T.A., Karaeva Z.A., Tokhtieva E.A. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. № 9. С. 12123-12127.
17. Histological structure of the skin and wool productivity of sheep of the grozny breed, depending on the folding of the skin / Gogaev O.K., Tukfatulin G.S., Kokoev Kh.P., Vanieva B.B., Margieva F.T. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 5. - С. 1318-1332.
18. Gogaev O.K. Postembryonic Development of the Skin of Young Ewes of the Romanov and Tushin Breeds in the Conditions of the Foothill Zone of the North Caucasus / O.K. Gogaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Volume 9, Issue 5, 2018 (September - October) - Pages 2335-2346.
19. Gogaev O.K. The patterns of linear skeletal growth of the crossbred sheep / O.K. Gogaev, A.A. Abaev, A.R. Demurova // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. T. 6. № 4. С. 8717-8725.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ МАТЕРЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВОЛОСЯНЫХ ФОЛЛИКУЛОВ ПОТОМСТВА

Демурова А.Р. – к.с.-х.н., доцент кафедры частной зоотехнии

Наконечный Ю.В. – соискатель кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: уровень кормления, кожа, первичные волосяные фолликулы, вторичные волосяные фолликулы, густота фолликулов.

При недостаточном поступлении питательных веществ в организм матери замедляется рост и развитие плода, что в дальнейшем снижает продуктивность, поэтому определение оптимального уровня кормления для каждой породы в суягный период является актуальной [1-19].

Целью исследований явилось изучение влияния уровня кормления суягных маток на волосяные фолликулы ягнят в период эмбрионального развития.

В крестьянско-фермерском хозяйстве (КФХ) «Джигкаев Валерий Сергеевич» Ардонского района Республики Северная Осетия–Алания, в 2018–2020 годах проведен эксперимент. В хозяйстве было сформировано 4 группы маток тушинской породы. Для эксперимента в 2018 году после окончания случной компании было отобрано 120 маток тушинской породы, идущих на третий окот, которых разделили на 4 группы по 30 голов в каждой. Овцематки I контрольной группы получали хозяйственный рацион, составленный в соответствии с нормами ВИЖ (2003 г.). Рацион овцематок второй, третьей и четвертой групп увеличивали по общей питательности соответственно на 10; 15 и 20%, по сравнению с рационом контрольной группы. Во время ягнения было отобрано по пять голов одиночных баранчиков и ярочек, у которых изучали морфологические показатели кожи по препаратам, изготовленным из образцов кожи ягнят, взятых у 5 голов из каждой группы.

Определенный интерес представляет вопрос влияния уровня кормления суягных маток на закладку волосяных фолликулов у ягнят в период эмбриональной их жизни. Результаты подсчета количества фолликулов в волосяной группе (комплексе) на горизонтальных срезах кожи у новорожденных ягнят представлены в таблице 1, которые свидетельствуют о том, что количество фолликулов в волосяной группе и отношение количества вторичных фолликулов к первичным у подопытных ягнят в зависимости от уровня кормления их матерей в суягный период не изменилось. Это касается как общего количества, так и количества первичных и вторичных фолликулов. Имеющиеся различия в количестве фолликулов между некоторыми группами ягнят оказались недостоверными.

Таблица 1 – Количество развитых и зачаточных фолликулов у новорожденных ягнят

Пол	Группа	Количество фолликулов				
		ПФ+ВФ	развитых		зачаточных	
			шт.	%	шт.	%
1	2	3	4	5	6	7
В волосяной группе						
Баранчики	I	16,5±0,24	9,2±0,17	55,8	7,3±0,12	44,2
	II	16,3±0,22	10,1±0,18	62,0	6,2±0,13	38,0
	III	16,1±0,23	10,6±0,18	65,8	5,5±0,13	34,2
	IV	15,9±0,24	11,1±0,16	69,8	4,8±0,15	30,2
Ярочки	I	14,4±0,19	8,2±0,15	56,9	6,2±0,11	43,1
	II	13,9±0,17	8,5±0,13	61,2	5,4±0,12	38,8
	III	14,6±0,18	10,0±0,14	68,5	4,6±0,12	31,5
	IV	14,9±0,18	10,6±0,14	71,1	4,3±0,13	28,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
На 1 мм ² кожи						
Баранчики	I	96,6±0,32	62,6±0,28	64,8	34,0±0,22	35,2
	II	79,5±0,36	52,5±0,32	66,0	27,0±0,24	34,0
	III	72,7±0,41	49,4±0,33	67,9	23,3±0,29	32,1
	IV	67,4±0,31	47,8±0,29	70,9	19,6±0,27	29,1
Ярочки	I	92,7±0,38	58,4±0,27	63,0	34,3±0,21	37,0
	II	76,5±0,42	49,8±0,25	65,1	26,7±0,24	34,9
	III	69,9±0,39	47,6±0,27	68,1	22,3±0,23	31,9
	IV	62,7±0,37	45,8±0,22	73,0	16,9±0,18	27,0

Поскольку не изменилось количество фолликулов в волосяной группе, очевидно, не изменится и количество их на единице площади кожи. Из данных таблицы 1 следует, что у ягнят, полученных от маток I группы, заметно незначительное увеличение общего количества фолликулов на 1 мм² кожи по сравнению с ягнятами других групп. Такое увеличение объясняется, видимо, тем, что от маток более низкого уровня кормления имели меньшую площадь кожи, что обусловило некоторое увеличение плотности расположения фолликулов на единице площади кожи. Однако при математической обработке ни в одном случае разница не оказалась достоверной.

По нашим данным общее количество фолликулов в группе у всех животных в среднем одинаковое, независимо от питания их матерей в суягный период. Однако нами отмечена некоторая разница в количестве развитых и зачаточных фолликулов в волосяной группе и на единице площади кожи у подопытных групп ягнят. Анализ данных таблицы показывает, что наибольшее количество развитых фолликулов имелось в коже ягнят, полученных от маток IV группы. Наименьшее – у ягнят, полученных от маток I группы. Ягнята от матери контрольной группы занимают промежуточное положение.

Заключение

Изучение горизонтальных срезов кожи показало, что разный уровень кормления маток в суягный период не оказал влияния на количество закладываемых волосяных фолликулов в коже новорожденных ягнят. В то же время количество сформировавшихся шерстных волокон новорожденных ягнят зависит от уровня кормления их матерей в период плодоношения. Наибольшее количество зачаточных фолликулов, как в волосяной группе, так и на единице площади кожи (43,1–44,2%) имелось у ягнят, полученных от маток, находившихся в условиях хозяйственного уровня кормления, наименьшее – у ягнят, матери которых получали на 15 и 20% больше питательных веществ в рационе, то есть в условиях повышенного уровня кормления (28,9 – 34,2%).

Литература

1. Возрастные изменения линейных размеров костей осевого скелета овец. / Х.Е. Кесаев и др. / Ветеринария Кубани. 2017. №2. С.15-17.
2. Гогаев О.К. Морфологические показатели кожи суягных маток тушинской породы при разном уровне кормления / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Ю.В. Наконечный // Нива Поволжья. 2020. №3(56). С. 87-94.
3. Гогаев О.К. Использование восточно-фризских баранов для улучшения овец в Северной Осетии–Алании. / О.К. Гогаев // Зоотехния. 2001. №9. - С.9-11.
4. Гогаев О.К. Закономерности формирования кожи и шерстного покрова кроссбредных овец в условиях Центрального Предкавказья. / О.К. Гогаев, Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 49. № 3. - С. 100-113.
5. Гогаев О.К. Влияние йодных добавок в рационе тушинских овец на динамику роста толщины кожи и ее слоев / О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, Б.К. Икоева // Научная жизнь. 2020. Т. 15. №3(103). С. 426-433.
6. Гистологическая структура кожи овец тушинской породы при добавках разных препаратов йода в рационах / О.К. Гогаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 57. - № 2. - С. 109-117.

7. Закономерности формирования кожи и волосяных фолликулов молодняка овец романовской породы в предгорных условиях Северного Кавказа / Гогаев О.К. и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. № 1. - С. 50-57.

8. Закономерности весового роста мышц периферического скелета у молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50. - № 4. - С. 53-57.

9. Зависимость толщины кожи от фактора кормления / О.К. Гогаев и др. // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. 2020. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 110-112.

10. Исмаилов И.С. Продуктивность и гистологическое строение кожи у овец с неоднородной шерстью / И.С. Исмаилов, О.К. Гогаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2003. № 1. С. 35-36.

11. Кесаев Х. Е. Гистоструктура кожи у овец разного происхождения / Х.Е. Кесаев, А.Р. Демурова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. - № 2. - С. 45-46.

12. Рост и развитие некоторых мышц осевого скелета молодняка овец / Х.Е. Кесаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. - Т. 48. - № 2. - С. 68-70.

13. Формирование шерстных фолликулов в коже молодняка овец разного происхождения / О.К. Гогаев и др. // Научная жизнь. - 2016. № 12. - С. 58-67.

14. The Skin Formation and Hair Coat of the Romanov Sheep in the Conditions of the Piedmont Zone 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. 2016. Vol.18. No.4. P. 1027-1036.

15. The features of sheep adaptation to their keeping in mountainous conditions / Gogaev O.K., Yuldashbaev Yu.A., Kebekov M.E., Kairov V.R., Kaloev B.S., Demurova A.R. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 9. - С. 15653-15661.

16. The adaptation of animals to breeding in certain ecological conditions / Gogaev O.K., Vaniev A.G., Tukfatulin G.S., Godzhiev R.S., Kadieva T.A., Karaeva Z.A., Tokhtieva E.A. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 9. С. 12123-12127.

17. Histological structure of the skin and wool productivity of sheep of the grozny breed, depending on the folding of the skin / Gogaev O.K., Tukfatulin G.S., Kokoev Kh.P., Vanieva B.B., Margieva F.T. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 5. - С. 1318-1332.

18. Gogaev O.K. Postembryonic Development of the Skin of Young Ewes of the Romanov and Tushin Breeds in the Conditions of the Foothill Zone of the North Caucasus / O.K. Gogaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Volume 9, Issue 5, 2018 (September - October) - Pages 2335-2346.

19. Gogaev O.K. The patterns of linear skeletal growth of the crossbred sheep / O.K. Gogaev, A.A. Abaev, A.R. Demurova // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 4. С. 8717-8725.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ КОРОВ НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Кадиева Т.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

Караева З.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *молочная продуктивность, лактация, живая масса, швицкая порода, продолжительность хозяйственного использования, пожизненный удой.*

Скотоводство, а именно молочное скотоводство – является одной из главных отраслей агропромышленного комплекса, которая в значительной степени определяет экономическую эффективность сельского хозяйства.

Интенсификация является основным направлением в развитии скотоводства. Плодотворность интенсификации состоит в полной реализации и повышении генетического потенциала молочного скота, а также внедрении рациональных технологий.

Молочная продуктивность коров определяется количественными и качественными показателями молока, получаемого за лактацию, за ряд лактаций, а также за весь период хозяйственного использования.

На молочную продуктивность оказывают влияние факторы наследственного и физиологического порядка, а также условия кормления, содержания и использования животных.

Важным фактом является то, что молочная продуктивность в определенной степени зависит от живой массы, так как живая масса является показателем общего развития и отражает степень упитанности животного.

Существует мнение, что в разных хозяйствах, разводящих животных одной и той же породы, наибольшее количество молока получают на предприятиях, где живая масса коров заметно выше [7, 8, 9].

Нами был проведен анализ состояния молочного стада СПК «Ардон» Ардонского района РСО–Алания. В условиях хозяйства были проведены исследования по определению оптимальной живой массы коров швицкой породы.

Животные швицкой породы характеризуются продолжительным использованием, устойчивы к заболеваниям, кроме того, они обладают способностью откладывать в теле запасы питательных веществ. Важно отметить и высокие качественные показатели молока коров швицкой породы.

В ходе исследований изучению подверглись следующие показатели:

- продуктивность коров разных лактаций;

- живая масса коров;

- влияние живой массы коров на молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования.

Изучению было подвергнуто 62 коровы разных лактаций. Коров распределили на пять весовые категории с интервалом 50 кг: до 400 кг; 401–450 кг; 451–500 кг; 501–550 кг и свыше 550 кг. Определены удои, процент жира, количество молочного жира, средняя живая масса, коэффициент корреляции между живой массой коров и удоем. Все полученные данные обработаны биометрически с использованием методов вариационной статистики.

В таблице 1 приведены данные продуктивности коров по живой массе.

Таблица 1 – Продуктивность коров в зависимости от живой массы

Группы коров по живой массе, кг	Средняя живая масса, кг	Удой за 305 дней лактации, кг
До 400	395	3204
401 – 450	434	3489
451 – 500	478	3529
501 – 550	515	3879
Свыше 550	576	3892

В таблице 2 приведены данные продуктивности коров по трем лактациям в зависимости от живой массы.

Из данных таблицы видно, что с увеличением живой массы первотелок повышается и их продуктивность. Живая масса колебалась от 384 до 454 кг. От коров со средней живой массой 384 кг получили 3229 кг, это на 211–231 кг меньше, чем от коров с живой массой 421 и 454 кг соответственно.

Следует подчеркнуть, что разница между второй и третьей группами была незначительной и составила всего 20 кг, следовательно, повышение живой массы коров первотелок свыше 450 кг нецелесообразно.

У коров по второй лактации живая масса колебалась в пределах 447–533 кг. Установлено, что с повышением живой массы с удоем увеличиваются на 128–221 кг, т.е. между удоем и живой массой сохраняется положительная коррелятивная связь ($0,17 \pm 0,2$). Следовательно, коровы швицкой породы по второй лактации при уровне кормления, которое осуществляется в хозяйстве, должны иметь живую массу от 450 до 530 кг.

Проведен также анализ по влиянию живой массы на продуктивность коров и по третьей лактации.

У коров третьей лактации живая масса колеблется в пределах 496–576 кг. Как видно из таблицы, животные, имеющие большую живую массу, имеют большую молочную продуктивность. При повышении массы тела коров с 450 до 550 кг удои повышаются с 3922 до 4122 кг при одинаковой жирности молока. При повышении же массы коров свыше 550 разница в удое составила всего 12 кг.

Следовательно, дальнейшее повышение массы тела не будет сопровождаться повышением удоев. Таким образом, коровы швицкой породы в возрасте третьей лактации должны иметь живую массу от 500 до 550 кг. Возрастание живой массы коров до этих пределов, в подавляющем большинстве случаев, положительно сказывается на молочной продуктивности.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров-первотелок

Показатель		Живая массы, кг				
		до 400	401-450	451-500	501-550	свыше 550
1 лактация	Удой за 305 дней лактации, кг	3229±43,8	3440±82,4	3460±103,3	-	-
	МДЖ, %	3,81±0,01	3,81±0,03	3,82±0,01	-	-
	Количество молочного жира, кг	123,0±6,7	131,1±6,3	132,2±4,8	-	-
	Средняя живая масса, кг	384±4,7	421±7,7	454±5,2	-	-
	Коэффициент молочности, кг	840,9	817,1	762,1	-	-
2 лактация	Удой за 305 дней лактации, кг	-	3518±40,8	3646±49,2	3739±98,5	-
	МДЖ, %	-	3,88±0,03	3,88±0,01	3,88±0,02	-
	Количество молочного жира, кг	-	136,5±9,5	141,5±9,3	145,1±5,9	-
	Средняя живая масса, кг	-	447±2,7	477±3,2	533±6,4	-
	Коэффициент молочности, кг	-	787,0	764,3	701,5	-
3 лактация	Удой за 305 дней лактации, кг	-	-	3922±39,4	4122±34,9	4134±48,5
	МДЖ, %	-	-	3,89±0,02	3,88±0,01	3,89±0,01
	Количество молочного жира, кг	-	-	152,6±4,8	159,9±13,4	160,8±9,1
	Средняя живая масса, кг	-	-	496±4,2	543±7,1	576±8,2
	Коэффициент молочности, кг	-	-	790,7	759,1	717,7

Но если живая масса выражает склонность к ожирению, т.е. выше предела породного максимума, то повышения удоев ожидать не стоит.

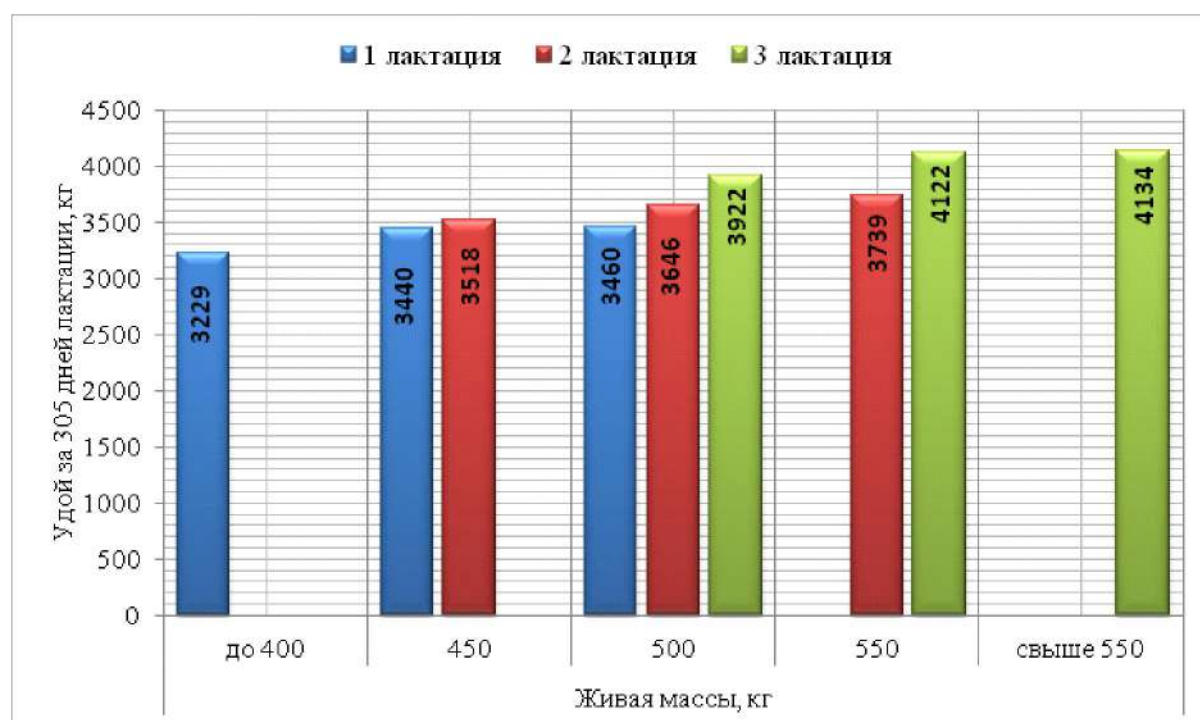


Рис. 1. Удой за 305 дней лактации в зависимости от живой массы.

Исходя из данных таблицы 2 и рис. 1, можно сделать вывод, что оптимальная масса коров после третьего отела, содержащихся в условиях СПК «Ардон» Ардонского района РСО–Алания, должна составлять от 500 до 550 кг.

Следовательно, живая масса коровы как показатель общего развития оказывает большое влияние на ее молочную продуктивность.

Известно, что чем продолжительнее период хозяйственного использования коровы, тем выше ее пожизненная продуктивность, также от нее получают больше потомков и следовательно выше экономическая эффективность содержания. По мнению большинства исследователей одним из показателей высокого уровня ведения хозяйства является продолжительное использование животных на ферме. Длительность использования коров зависит от различных генетических и паратипических факторов. Живая масса является одним из факторов, который влияет на возможность длительного использования коров [1-6].

Результаты исследования по определению влияния живой массы коров на продолжительность их использования приведены на рисунке 2.

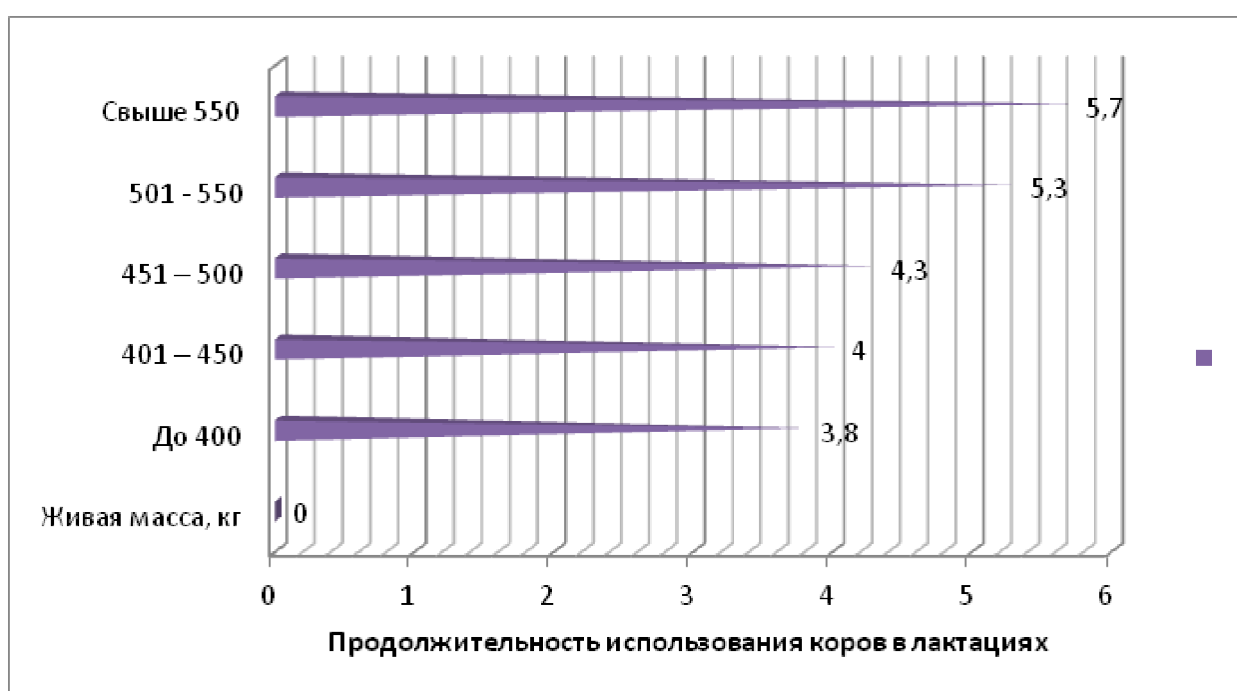


Рис. 2. Влияние живой массы коров на продолжительность их использования.

Отмечено, что средняя продуктивность коров по I, II и III лактациям составляет 3363; 3634 и 4059 кг соответственно, а средняя продуктивность по стаду 3685 кг.

Как было указано выше, молочная продуктивность находится в прямой зависимости от живой массы.

Также нами было установлено, что по мере увеличения живой массы увеличилась и продолжительность использования коров. Самый продолжительный период использования коров в СПК «Ардон» составил 5,7 лактаций, он отмечен у коров с живой массой выше 550 кг. Средняя же продолжительность использования на этом предприятии составляет 4,6 лактаций. Это на 1,7–1,9 лактации меньше, чем у коров с большей живой массой. Это лишний раз говорит о том, что крупные животные наиболее пригодны для промышленной технологии.

Пожизненный удой – это показатель, определяющийся по продолжительности продуктивного использования и среднего удоя за лактацию. Таким образом, показатель пожизненного удоя может быть использован в качестве селекционного индекса при оценке крупного рогатого скота.

Из рисунка 3 видно, что по мере увеличения живой массы коров увеличивалась продолжительность продуктивного периода, а соответственно и пожизненный удой.

У коров с живой массой более 550 кг пожизненный удой был выше на 9647,8–11293,6 кг по сравнению с коровами с меньшим весом.

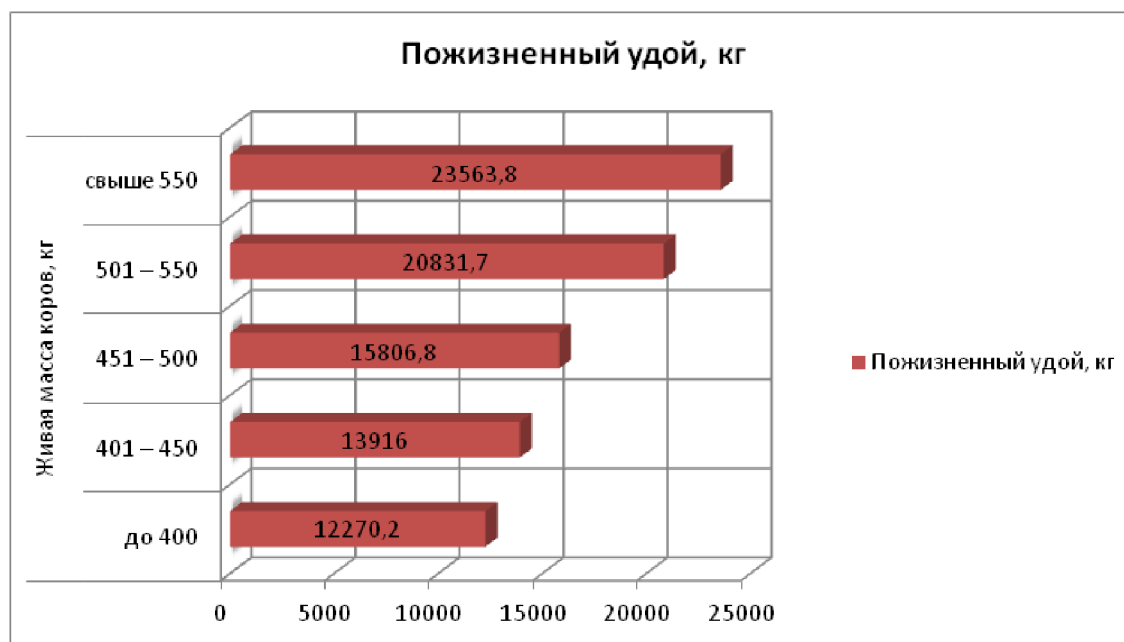


Рис. 3. Пожизненный удой коров с разной живой массой.

Можно четко проследить, что пожизненный удой коров и период продуктивного использования начинают существенно увеличиваться про живой массе от 450 кг. Это напрямую указывает, что для швицкой породы коров несвойственна живая масса менее 450 кг, они изначально наследуют высокую живую массу.

Опираясь на вышеозначенные факты, следует, что от уровня развития коров полностью зависят молочная продуктивность и продуктивное долголетие животных. Вместе с тем живая масса не должна отклоняться от требований целевого стандарта породы. Коровы швицкой породы в возрасте третьей лактации и старше должны иметь живую массу в пределах 550-570 кг.

Литература

1. Анненкова Н. Продолжительность хозяйственного использования коров в связи с некоторыми паратипическими факторами / Н. Анненкова, Л. Галкина, И. Баранова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - №3. С. 15-16.
2. Дмитриева В.И. Продуктивное долголетие коров и влияние на него ряда факторов / В.И. Дмитриева, Д.Н. Кольцов // Зоотехния, 2009. - №7. – С. 18-20.
3. Кадзаева З.А. Продуктивное долголетие коров в связи с линейной принадлежностью / З.А. Кадзаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. №3. - С. 132-135.
4. Кадиева Т.А. Влияние различных факторов на продолжительность хозяйственного использования коров / Т.А. Кадиева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2010. Т. 47. № 2. - С. 76-77.
5. Карамаев С.В. Влияние живой массы коров и приплода на продолжительность их продуктивного использования / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.А. Миронов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - №5. – С. 23-24.
6. Левина Г.Н. Пожизненный удой и долголетие коров / Г. Левина, Н. Сивкин, И. Петрова // Молочное и мясное скотоводство. 2002. №6. С. 27-30.
7. Стрекозов Н.И. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов // М., 2013. – 616 с.
8. Стрекозов Н.И. Прогрессивные технологии в скотоводстве / Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин // Зоотехния. - №2. - 2002. - С.53-55.
9. Тезиев Т.К. Влияние дифференцированного кормления коров в лактационный период на продуктивность, качество молока и живую массу / Т.К. Тезиев, З.А. Караева, Т.А. Кадиева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. №2. - С. 81-84.

УДК 636.08.003

ВЛИЯНИЕ КОРМОВ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛОК ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ

Тукфатулин Г.С. – д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

Годжиев Р.С. – к.т.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: корма, рост, развитие, репродуктивные качества, телки, швицкая порода.

Проблема белка в питании человека и животных имеет первостепенное значение, поэтому для получения запланированного роста и развития телок необходимо решать дефицит растительного белка в рационе.

У молодых животных рост происходит вследствие активного обмена веществ, накопления в организме белка. Развитие – это путь качественных изменений содержимого клеток, органообразовательных процессов. Для продуктивных животных большое значение имеет развитие пищеварительных органов [2, 3, 4, 8].

Обильное кормление ускоряет рост и развитие, а недокорм ведет к снижению продуктивности и плодовитости животных, ослабляет их здоровье, понижает устойчивость против различных заболеваний. При выращивании телок для воспроизводства необходимо создать наилучшие условия кормления и содержания, что служит основой нормальной плодовитости и высокой продуктивности взрослых животных, а в молодом возрасте благоприятствует повышению скороспелости и веса животных и улучшению их экстерьера. Интенсивность роста молочных пород одна из основных критериев коэффициента увеличения их живого веса от рождения до 12–18-месячного возраста [1, 4, 5].

Рациональное кормление молодняка – главный фактор в увеличении продукции животноводства. Выращивание ремонтного молодняка должно во все периоды способствовать нормальному его развитию, формированию у животных крепкой конституции и высокой продуктивности, чтобы обеспечивать ускоренное развитие воспроизводительных функций и максимальное потребление животными зеленых, грубых и сочных кормов [2, 3, 7, 8, 9].

Развитие – это тот путь качественных изменений содержимого клеток органообразовательных процессов. На рост и развитие телок влияет как наследственность, так и условия внешней среды. Например, недокорм ведет к снижению их продуктивности и плодовитости животных, ослабляют их здоровье, понижает их устойчивость против различных заболеваний. При выращивании телок для воспроизводства необходимо создать наилучшие условия кормления и содержания [2, 3, 8, 10].

Это прочная кормовая база, что дает обеспечить высокий уровень производства молока, мяса, шерсти и яиц, что должно идти по линии интенсификации производства основных кормов в хозяйстве (сено, сенаж, силос зерно, зеленые корма, корнеплоды) [3, 4, 6, 8].

Целью работы являлось изучение влияния скармливания (1 контрольная) ОР + комбикорм хозяйственный, (2 опытная) ОР + экструдированная соя, (3 опытная) ОР + экструдированная соя + дерть кукурузная, на рост, развитие и воспроизводительные качества телок швицкой породы.

Научно-хозяйственный опыт проведен в СПК «Ардон» Ардонского района РСО–Алания в период с 2018–2020 гг. Для чего из 45 телок швицкой породы при рождении были сформированы по принципу пар-аналогов, с учетом происхождения, живой массы, состояния здоровья три группы телок по 15 голов в каждой.

Кормление телочек осуществляли в соответствии со схемой опыта, представленной в таблице 1.

Анализ динамики интенсивности роста молодняка крупного рогатого скота позволил прийти к заключению, что при рождении живая масса телят варьирует от 31,6 кг до 32,9 кг.

Скармливание телятам опытных групп экструдированной сои и экструдированной сои с кукурузной дертью уже в первый месяц сказалось на интенсивности роста, разница в живой массе и среднесуточным приростом между животными анализируемых групп достоверно варьировала 3,3%-5,2% и 5,1%-8,4%.

Анализируя полученные данные опыта, следует помнить, что в 15- и 17-месячном возрасте аналогично 2 и 3 опытных групп по живой массе превосходили телок контрольной группы соответственно на 30,8 кг (9,7%); 51,8 кг (16,3%) и 34,3 кг (9,7%); 60,8 кг (17,2%). Достоверные различия установлены в

интенсивности роста между сверстницами 2 и 3 опытных групп, где 3 группа достоверно превосходила на 8% по этому показателю в 17-месячном возрасте.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество животных, гол.	Особенности кормления
1-контрольная	15	ОР + комбикорм хозяйственный
2-опытная	15	ОР + экструдированная соя
3-опытная	15	ОР + экструдированная соя + дерть кукурузная

В наших исследованиях уделялось большое внимание изучению особенностей формирования экстерьерных признаков в конкретных условиях. Изменения промеров телок в абсолютных показателях в зависимости от возраста показывают, что животные 3 опытной группы по большинству основных промеров превосходят телок 2 опытной и контрольной группы.

Полученные нами результаты показывают, что наиболее интенсивно развивался молодняк опытных групп, где происходило лучшее усвоение корма, стимуляция обменных процессов, протекающих в организме телок.

Для более полного и объективного суждения о пропорциональности телосложения и отличительных особенностей опытных животных приводим индексы их телосложения в возрасте 17 месяцев (табл. 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения телок в 17-месячном возрасте

Индекс	Группа		
	1 - контрольная	2 - опытная	3 - опытная
	X±mx	X±mx	X±mx
Растянутости	110,1±0,8	112,3±0,6	113,9±0,4
Сбитости	120,4±07	124,5±0,3	125,9±0,5
Широкогрудности	55,3±07	58,8±0,9	59,9±0,5
Грудной	50,2±0,4	52,3±07	53,8±0,3
Костистость	14,6± 0,2	13,8±0,6	12,9±0,3

Из приведенных данных видно, что телочки опытных групп более массивны и имеют более глубокую и широкую грудь. У них проявляется тенденция к приобретению широкотелого молочного типа.

Высокая скороспелость ремонтных телок контрольной и опытных групп обеспечила возможность их плодотворного осеменения в возрасте 16,3–17,3 месяцев при достижении живой массы 351,6–412,4 кг (табл. 3).

Таблица 3 – Воспроизводительные качества телок

Показатель	Группы		
	1 - контрольная	2 - опытная	3 - опытная
Возраст осеменения, дней	517±12,8	486±9,9	481±4,1
Живая масса при первом осеменении, кг	351,6±8,3	385,9±6,1	412,4±5,4
Процент оплодотворения после первого осеменения	58,6	65,5	71,3
Индекс осеменения	1,7±0,08	1,4±0,03	1,2±0,04

Скармливание экструдированной сои и экструдированной сои с кукурузной дертью, представляющую собой смесь из зерна кукурузы и сои в соотношении 4:1, способствовало более раннему физиологическому созреванию молодняка. Первое осеменение телок в 2 и 3 опытной группе было в возрасте 486 и 481 день с живой массой 385,9–412,4 кг, тогда как у сверстниц контрольной группы 517 дней и живой массой 351,6 кг. В результате возраст осеменения во 2 опытной группе оказался на 31 день меньше по сравнению с контролем, в 3 опытной группе на 36 дней, где разница по обеим группам была достоверной ($P \leq 0,05$).

Оплодотворяемость – один из основных показателей плодовитости, который оценивается по количеству затраченных осеменений на оплодотворение (индекс осеменения). Высокие показатели индекса осеменения свидетельствуют о низкой плодовитости и высокой частоте покрытия коров. Полученные результаты исследований (табл. 3) свидетельствуют, что меньший индекс осеменения был у животных опытных групп и составил в 2 опытной группе 1,4, а в 3 опытной группе - 1,2 ($P \leq 0,05$).

Процент оплодотворения после первого осеменения составил в контрольной группе 58,6%, а в опытных группах соответственно 65,5%-71,3%, в результате данный показатель был выше у телок опытных групп на 7,05 и 12,7%.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что скормливание экструдированной сои и экструдированной сои с кукурузной дертью, представляющую собой смесь из зерна кукурузы и сои в соотношении 4:1, способствовало более интенсивному росту, лучшему развитию и формированию воспроизводительных качеств телок.

Литература

1. Годжиев Р.С. Влияние комплексных кормовых добавок с использованием сои на молочную продуктивность / Р.С. Годжиев, О.К. Гогаев, Г.С. Тукфатулин // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. Ч.4. - С.54-58.
2. Лумбунова С. Влияние зоогигиенических условий и хорошего кормления на рост и развитие телят до 6-месячного возраста / С. Лумбунова // Зоотехния. 2009. - №8. - С. 9-10.
3. Смирнова Л. Нормированное кормление определяет продуктивность телят / Л. Смирнова // Зоотехния. - №3. - С.9-10.
4. Кадзаева З.А. Развитие ремонтного молодняка при использовании разных степеней инбридинга. / З.А. Кадзаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 3. - С. 50-54.
5. Костомахин Н.М. Скотоводство: Учебник. 2-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2009. - С.168-192.
6. Тукфатулин Г.С., Рехвиашвили И.И. Влияние минеральной подкормки коров на их воспроизводительную функцию. - Сборник научных трудов. - Владикавказ, 2005. - №3. - С. 157-159.
7. Тукфатулин Г.С. Высококачественные корма из многолетних злаковых трав и кукурузы, выращенных с использованием гербицидов / Г.С. Тукфатулин, А.А. Хетагурова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. №1. - С.55-58.
8. Тукфатулин Г.С. Воспроизводительные качества коров / Г.С. Тукфатулин, А.А. Хетагурова, Г.Б. Пицхелаури // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 55. № 1. - С.30-33.
9. Тукфатулин Г.С. Перспективы использования сои в кормлении лактирующих коров / Г.С. Тукфатулин, О.К. Гогаев, Р.С. Годжиев, Х.А. Накастхоева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 2.- С.56-60.
10. Тукфатулин Г.С. Особенности роста и развития телок черно-пестрой и красной степной породы / Г.С. Тукфатулин, Р.С. Годжиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т.57. № 4. - С.103-107.

УДК 636.034

КОРМЛЕНИЕ БЫЧКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РАЦИОНЕ КОНЦЕНТРАТА

Кокоева Ал.Т. – к.с.-х.н., доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *подсолнечниковый шрот, бычки, живая масса, порода, рацион, убойные и мясные качества.*

В настоящее время в сельском хозяйстве актуальна проблема увеличения производства говядины, так как проблема обеспечения населения продуктами питания является главным вопросом в современном мире. Во времена кризиса практически все отрасли животноводства снизили производство продукции. Это коснулось в первую очередь молочно-мясного скота [1, 2].

Условия кормления являются главными и решающими факторами в формировании пищевых достоинств в мясной продуктивности, чтобы обеспечить животных белком и являются очень важным и сложным.

Продуктивность животных создается генотипом и средой, влияющей на все периоды роста и развития [1, 2]. В реализации генетического потенциала скота играет большую роль кормовая база. Его улучшения можно достичь за счет посевов и урожайности высокопротеиновых культур.

Полсолнечниковый шрот отличается от других шротов высокой питательностью, также дешевой производством. Последнее говорит о высокой экономической оправданности внедрения шрота в кормлении. Также подсолнечниковый шрот находится в виде гранул и тем самым его легко смешивать с другими кормами [1, 2].

Работа по изучению замены 22% подсолнечниковым шротом в рационе бычков, также учет роста и развития, показателей мясной продуктивности проводили на предприятии СПК «Арт».

Во время исследований проводили анализы динамики и развития бычков, рост и развитие, мясная продуктивность и качество мяса.

Опыт был проведен на 2-х группах бычков 6-месячного возраста калмыцкой породы, по принципу пар-аналогов. Кормление и содержание было одинаковым. Разница были лишь в рационе 2 группы, где часть комбикорма была заменена на соевый жмых (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Год	Рацион
Контроль	10	ОР кормления: сено, сенаж, силос, комбикорм
Опытная	10	ОР с заменой 22% подсолнечниковым шротом

Перед научно-хозяйственным и производственным опытом мы вели учет и исследовали химический состав кормов. При постановке на опыт путем индивидуального взвешивания изучали динамику роста, а затем ежемесячно до 12-месячного возраста.

Полученные нами данные изменения живой массы бычков в период научно-хозяйственного опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы бычков, кг

$X \pm m_x, n=10$

Показатели	Возраст, мес.			Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
	6	9	12			
Контрольная	137,2 \pm 0,380	206,90 \pm 1,877	274,70 \pm 2,927	137,50 \pm 3,051	763,8	66,7 \pm 1,03
Опытная	139,10 \pm 0,129	224,30 \pm 1,937	310,30 \pm 3,805	171,20 \pm 3,799	950,1	76,1 \pm 1,05

В начале опыта живая масса была на одном уровне, затем опытная группа начала опережать аналогов контрольной во все периоды.

Так, в 7 месяцев она составила 7,6 кг (4,7%), в 8мес. - 13,1 кг (7,0%), в 9 – 17,4 кг (8,4%), в 10 – 23,4 кг (10,2%), в 11 – 29,6 кг (11,8%), в 12 месяцев разница была максимальной – 35,6 кг (13,0%).

В целом за период абсолютный прирост в опытной группе составил 171,2 кг, что на 33,7 кг, или 24,5% больше, чем в контрольной, при достоверной разнице ($P < 0,01$).

Разница в среднесуточном приросте в 186,3 г в среднем за период выращивания показывает на превосходство в росте и развитии.

Следовательно, повышение энергии роста и увеличение живой массы было благодаря соевому жмыху, чем аналоги, которые получали хозяйственный рацион.

Прямое влияние на мясную продуктивность молодняка КРС имеет тип кормления.

В нашей работе для анализа мясных и убойных качеств животных применили контрольный убой животных.

Результаты проведенной работы приведены в таблице 3.

Предубойная живая масса в опытной группе была выше на 3,5 кг, чем в контроле, убойный выход был выше на 2,3 %, при достоверной разнице ($P \geq 0,01$).

Таблица 3 – Результаты контрольного убоя бычков

X±m_x, n=3

Показатель	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Выход туши, %	Масса внутреннего жира-сырца, кг	Выход внутреннего жира-сырца, %	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Контрольная	274,77±3,32	143,25±1,83	52,13±0,09	6,23±0,16	2,27±0,03	149,48±1,99	54,40±0,12
Опытная	310,37±9,11	168,02±5,02	54,13±0,03	7,97±0,25	2,57±0,03	175,98±5,25	56,70±0,06

Преимущество при разделке туш бычков у опытной группы по массе парной туши (24,8 кг), выходу ее (2,0%), так и по массе внутреннего жира-сырца (1,74 кг).

Результаты химической и энергетической ценности мяса приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав и энергетическая ценность мякотной части туши, 100 г

Показатель	Влага, %	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %	Энергетическая ценность, МДж/кг
Контрольная	72,65±0,09	27,35±0,09	19,65±0,12	6,72±0,14	0,98±0,03	5,99±0,04
Опытная	70,52±0,67	29,48±0,67	19,86±0,69	8,59±0,10	1,03±0,01	6,75±0,12

Судя по данным, можно сказать, что при выращивании бычков на хозяйственном рационе содержание воды в мясе - 72,65%, а у опытных бычков снижается на 2,13% соответственно.

Также наблюдается увеличение содержания белка и жира на 0,2 и 1,87% соответственно, а золы – на 0,05%. Энергетическая ценность мяса бычков опытной группы была также выше на 0,8 МДж.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что использование подсолнечникового шрота в количестве 22% от массы комбикорма благоприятно повлияло на рост и развитие животных опытной группы. Также улучшило убойные и мясные качества, повысило содержание сухого вещества и энергетической питательности мяса.

Литература

1. Тезиев Т.К. Использование кормовой добавки «Солунат» в кормлении бычков калмыцкой породы. / Т.К. Тезиев, А.Т. Кокоева, А.Т. Кокоева, С.М. Нехотяева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 2. - С. 73-78.
2. Кокоева Ал.Т. Повышение мясной продуктивности и качества мяса у телят при разных способах выращивания. / А.Т. Кокоева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 8-й Международной научно-практической конференции. 2019. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 73-76.
3. Кокоева А.Т. Белковая ценность и термоустойчивость молока коров разных пород / Кокоева А.Т. // Перспективы развития АПК в современных условиях. Материалы 8-й Международной научно-практической конференции. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 90-92.
4. Ногаева В.В. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при добавках в рационы пробиотика. / В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 4. - С. 67-70.
5. Кокоева А.Т. Мясная продуктивность и анализ качества мяса бычков красной степной породы разного генотипа. / А.Т. Кокоева, В.В. Ногаева, Ал.Т. Кокоева. // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича. 2017. С. 64-68.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ КОРМЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ – БРОЙЛЕРОВ

Ногаева В.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, пробиотик, живая масса, комбикорм.

Благодаря данным мировой практики развития птицеводства, нам известно, что кормовые антибиотик являются ключевыми препаратами в нормализации микрофлоры кишечника. Однако исходя из практики их использования установлено и отрицательное их воздействие на организм птицы, а также качество мяса, вследствие их накопления в органах и тканях [1, 3].

Исходя из этого, необходимы новые методы и приемы для стимуляции роста и развития цыплят-бройлеров, в противовес антибиотикам.

Из анализа литературных данных следует, что в качестве такого препарата можно использовать пробиотик.

Использование пробиотиков при современных методах выращивания животных и птицы является актуальным, так как они способны увеличить уровень полезной микрофлоры в кишечнике и тем самым оказывать ингибирующее действие на гнилостные и патогенные микроорганизмы [2, 4].

Вследствие того, что пробиотические препараты улучшают работу ЖКТ, это увеличение усвояемости питательных веществ корма и повышение приростов живой массы, увеличение сохранности поголовья, повышение мясных и убойных качеств и т.д. Исходя из этого, можно сказать, что данные препараты являются перспективными для применения в птицеводстве [5].

Целью нашей работы явилось изучение воздействия пробиотика Субтилис на продуктивные качества цыплят-бройлеров.

Для проведения опыта было сформировано 2 группы (контрольная и опытная) цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» по 100 голов в каждой по методу групп-аналогов, учитывали живую массу и дату вывода. Условия кормления и содержания были одинаковыми в обеих группах, разница состояла в добавке к основному рациону в опытной группе пробиотического препарата Субтилис в количестве 1 кг на тонну комбикорма.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Условия опыта
Контрольная	Основной рацион (ОР)
Опытная	ОР + пробиотик Субтилис 1 кг/т корма

Бактерия *B. subtilis* является одним из наиболее перспективно изученных в последние десятилетия. Механизмы ее пробиотического действия связаны с синтезом противомикробных веществ, усилением неспецифического и специфического иммунитета, стимуляцией роста нормальной микрофлоры кишечника и выделением пищеварительных ферментов.

Наиболее актуальным направлением в исследованиях является нормирование в рационах протеина и аминокислот, что обусловлено ограниченностью ресурсов белковых кормов.

Большое значение нужно уделять и генетическим особенностям птицы, такой подход гарантирует высокую и стабильную продуктивность птицы и рентабельность отрасли.

Прирост живой массы бройлеров осуществляется в основном за счет белка, поэтому необходимы рационы с высоким содержанием биологически полноценного протеина.

Полноценное кормление оказывает наиболее сильное воздействие на организм животных и птиц, способствует повышению их продуктивности.

На основании проведенных опытов определили, что применение в рационах цыплят-бройлеров пробиотика Субтилис способствовало повышению роста за период откорма.

За время опыта нами определялось интенсивность роста путем еженедельных контрольных взвешиваний.

Таблица 2 – Рецепт полнорационного комбикорма для всего периода выращивания

Компоненты	Возраст, дн.	
	1-28	29-42
В 100 г комбикорма содержится		
Обменной энергии, МДж	1,3	1,34
Сырого протеина, г	22,0	21,0
Сырой клетчатки, г	4,0	4,0
Са, г	0,90	0,82
Р, г	0,97	0,7
Na, г	0,2	0,20
Лизина, г	1,10	1,10
Метионина + цистина	0,9	0,82

Таблица 3 – Динамика роста живой массы, г

Возраст, недель	Группа	
	контрольная	опытная
Суточные	41,2	41,0
1	139,8	143,7
2	373,3	385,6
3	699,4	722,5
4	1082,1	1119,9
5	1469,8	1520,5
6	1910,0	2025,5
В % к контролю	100	106,2

Для цыплят опытной группы был характерным более интенсивный рост. Несмотря на то, что живая масса в суточной возрасте в опытной группе была в среднем чуть ниже 41,0 г, а в контрольной 41,2 г, тем не менее, за первую неделю откорма они превзошли аналогов из контрольной группы и живая масса составила 143,7 г, тогда как в контрольной группе вес составил 139,8 г.

Применение пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров в опытной группе, позволило увеличить живую массу за весь опытный период на 6,2 %, что говорит об эффективном влиянии данного препарата на организм цыплят-бройлеров.

Литература

1. Албегова Л.Х. Влияние на продуктивные качества цыплят-бройлеров бобовых культур в сочетании с ферментными препаратами в составе их рационов / Л.Х. Албегова, Б.С. Калоев, Ф.М. Кулова, В.В. Ногаева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 84-87.
2. Ибрагимов М.О. Ферментные препараты в рационах ремонтного молодняка / М.О. Ибрагимов, Б.С. Калоев // Птицеводство. - 2018. - № 2. - С. 23-27. (2)
3. Калоев Б.С. Возможности улучшения мясных качеств цыплят-бройлеров / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов, З.В. Псахчиева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 3 (39). - С. 118.
4. Кулова Ф.М. Влияние способов содержания на рост и развитие цыплят-бройлеров / Ф.М. Кулова, А.Н. Карапетянц // Сб. научн. труд. Межд. научно-практ. конф. посвященной 90-летию проф. Джамбулатова. - Махачкала. - 2016. – Т1. - С.210-214.
5. Ногаева В.В. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при добавках в рационы пробиотика / В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т. 55. - № 4. - С. 67-70.

УДК 636.5.034

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКА БИОПЛЮС В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Ногаева В.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: пробиотик, рацион, телята, живая масса, среднесуточный прирост.

Такие показатели, как величина среднесуточного прироста при выращивании и откорме скота, а также предубойная живая масса животных, не в полной мере характеризует интенсивность производства говядины. При выращивании и откорме молодняка можно получать прирост более 1000г в сутки, забивать скот живой массой 500-550 кг и даже выше и в то же время иметь экстенсивное и малоэффективное производство говядины. Это связано с тем, что интенсивность производства говядины зависит не только от выращивания, откорма и предубойной массы животных, но и от ряда других взаимосвязанных между собой факторов, на которые наука не обращает должного внимания [2, 4].

Одним из этих факторов, на который следовало бы обращать большое внимание, это нормированное кормление животных [1, 5]. В настоящее время на рынке кормовых добавок все большую популярность приобретают пробиотики. Цель наших исследований – изучение эффективности влияния на организм телят пробиотика Биоплюс.

Научно-хозяйственный опыт проводили на ОАО «Арт» Правобережного района. По схеме опыта было сформировано 2 группы телят (контрольная и опытная). Подобрали бычков-аналогов чернопестрой породы в возрасте 20 дней. Телят обеих групп кормили одинаково. Телятам опытной группы добавляли к рациону пробиотик Биоплюс в количестве 10 г на голову в сутки.

На основании периодических взвешиваний и взятия основных промеров телосложения телят, мы определяли уровень роста и развития на протяжении опытного периода [3].

В результате проведенных измерений и полученных опытных данных, нами были рассчитаны абсолютный и среднесуточный приросты живой массы.

Таблица 1 – Прирост живой массы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса при постановке на опыт, кг	40,0	40,0
Живая масса в конце опыта	88,6	91,5
Абсолютный прирост живой массы, кг	48,6	51,5
Среднесуточный прирост, г	810,0	858,3

Живая масса телят в начале опыта была одинаковая в обеих группах, и составила 40,0 кг. В конце опыта уже была заметна разница между телятами двух групп. В контрольной группе живая масса телят составила 88,6 кг, а в опытной группе 91,5 кг, что на 2,9 кг больше, чем в контрольной группе.

Абсолютный прирост живой массы в контрольной группе составил 48,6 кг, а в контрольной группе 51,5 кг, что также больше на 6%, по отношению к контролю.

Среднесуточный прирост в опытной группе также был выше и составил 858,3 г, а в контрольной 810,0 г, что меньше чем в опытной группе на 48,3 г.

Таким образом, применение пробиотика Биоплюс положительно сказалось на приростах живой массы телят опытной группы.

Для более полной оценки определения влияния пробиотика Биоплюс на организм животных мы измерили основные промеры телосложения телят обеих групп.

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что благодаря использованию пробиотика Биоплюс телята опытной группы лучше росли и развивались, об этом говорят данные промеров.

Косая длина туловища в опытной группе составила 114,2 см, что превосходит контрольную на 7%. Обхват груди за лопатками в контрольной группе составил 126,3 см, тогда как в опытной группе 135,0 см, что больше, чем в контрольной группе, на 6,8%. Телята контрольной группы уступали по глубине и ширине груди на 5,1% и 8,9% от телят опытной группы.

Таблица 2 – Промеры телят в возрасте 6 месяцев, см

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Косая длина туловища	106,7	114,2
В % к контролю	100,0	107,0
Обхват груди за лопатками	126,3	135,0
В % к контролю	100,0	106,8
Высота в холке	109,3	115,5
В % к контролю	100,0	105,6
Глубина груди	46,9	49,3
В % к контролю	100,0	105,1
Ширина груди	24,7	26,9
В % к контролю	100,0	108,9

Таким образом, применение пробиотика Биоплюс позволило получить более здоровых телят к возрасту 6 месяцев, с большей живой массой, приростами и промерами телосложения.

Литература

1. Албегова Л.Х. Зависимость продуктивных показателей ремонтных телок от способа их содержания / Албегова Л.Х., Калоев Б.С., Ногаева В.В. // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 8-й Международной научно-практической конференции. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. С. 50-52.
2. Албегова Л.Х. Эффективное вскармливание тостированного сухого молока телятам / Л.Х. Албегова, В.В. Ногаева // Достижения молодых учёных в АПК. Всероссийская научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 252-255.
3. Калоев Б.С. Мониторинг тяжелых металлов в системе «почва – растительные корма» / Б.С. Калоев, Э.И. Кумсиев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 4. - С. 170-174.
4. Кулова Ф.М. Эффективность использования ферментного препарата Фитазы в рационах телят без минеральных фосфорных добавок/ Ф.М. Кулова, Б.С. Калоев, В.В. Ногаева // Достижения науки – сельскому хозяйству: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной) 2017 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 82-84.
5. Ногаева В.В. Влияние микроэлементов на повышение продуктивности молодняка КРС / В.В. Ногаева, Б.С. Калоев, Ф.М. Кулова // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, 2019 г. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С.269-271.

УДК 636.5.034

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ДОБАВКАХ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА

Ногаева В.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, комбикорм, живая масса, расход корма.

Высокая продуктивность и эффективность употребления кормов завоевывается при хорошем и выровненном питании птицы. В настоящее время всегда огромное использование жизненных бактерий, находящихся в обусловленных провиантах или биологически функциональных добавках завоевы-

вают пробиотики [1, 5]. Пробиотики – жизненные микроорганизмы, безоговорочно воздействуют на здоровье. Активизируют предохранительную функцию кишечника, предотвращают формирование вирулентных бактерий. Зачисляются в организм с пищевыми продуктами и пищевыми добавками. Задействованы в ходу переваривания пищи, влияют на лучшее использование углеводов, витаминов, минералов [2, 3].

Вследствие предоставленных источников, можно заключить, что вопросы воздействия пробиотиков на организм птицы обследованы недостаточно. Вследствие данных различных опытов считаем, установление воздействия пробиотика Субтилис на мясную производительность цыплят-бройлеров является актуальным.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на ОАО ПР «Михайловский» Пригородного района РСО–Алания на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500» с суточного до 42-дневного возраста. Исследования проводили по определению влияния пробиотического препарата Субтилис в комбикормах для бройлеров на их сохранность и продуктивность.

Цыплята-бройлеры находились группами в клеточных батареях при рекомендуемых параметрах микроклимата. Рационы готовились по нормам для цыплят-бройлеров. Комбикорма приготовлялись в кормоцехе птицефабрики.

Для проведения опыта было сформировано 2 группы (контрольная и опытная) цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой по методу групп-аналогов, учитывали живую массу и дату вывода.

Для достижения нашей цели, нами было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой кросса «Кобб-500». Отобранные цыплята были примерно одинаковой живой массы, одной партии вывода и содержались в одинаковых условиях. Комбикорм, задаваемый птице, тоже был одинаковый в обеих группах, за исключением добавки в опытной группе пробиотика Субтилис 1 кг на тонну комбикорма.

Как известно, показатель уровня скорости роста взаимосвязан с качеством мяса. На основании многочисленных лабораторных опытов и литературных данных выявлено, что количество питательных веществ в мясе птицы, которая обладает более высокими среднесуточными приростами, выше, а также выход съедобных частей тушки больше [4].

Для определения воздействия пробиотика Субтилис на свойства цыплят-бройлеров был изготовлен ревизорский убой. Для убоя из каждой категории взяли птицу, имеющую среднюю живую массу в среднем по группе.

Таблица 1 – Убойные качества цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса перед убоем, г	1910,0	2025,5
Масса полупотрошенной тушки, г	1578,4	1706,5
Масса потрошенной тушки, г	1320,0	1505,5
Убойный выход, %	83,6	88,2

В результате полученных данных и определения соответствующих расчетов, мы определили уровень воздействия пробиотика Субтилис на количество и качество мяса цыплят-бройлеров. Анализируя полученные данные, можем сделать вывод, что масса потрошенной тушки опытной птицы была выше на 14% по сравнению с цыплятами контрольной группы. Также процент убойного выхода был выше в опытной группе и составил 88,2%, что на 4,6% выше, чем в контрольной группе.

Большое значение имеет обоснованное нормированное кормление птицы разных видов и возрастных групп с учетом их генетических особенностей, вида продуктивности с учетом их генетических особенностей, вида продуктивности и условий содержания.

Оплата корма тесно коррелирует с ростом птицы: чем быстрее птица повышается, тем выше оплата корма. Но оплата корма с возрастом птицы ухудшается, так как с повышением живой массы увеличивается удельный вес поддерживающего корма в рационе, а быстрота роста уменьшается.

На основании учета поедаемости кормов и данных приростов живой массы, мы рассчитали расход корма на 1 кг прироста живой массы. За счет включения пробиотика в комбикорм цыплят-бройлеров в опытной группе произошло увеличение прироста живой. За счет этого произошло уменьшение расхода корма на 1 прироста живой массы. В контрольной группе расход корма на единицу

прироста составило 2,38 кг, а в опытной группе 2,25 кг, что на 0,13 кг, или 5,5% меньше, чем в контрольной группе.

Таблица 2 – Расход корма

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Прирост живой массы, г	1868,8	1984,5
Расход корма за весь опыт, кг	4,46	4,46
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	2,38	2,25
В % к контролю, %	100	94,5

Таким образом, использование пробиотика Субтилис оказало положительное влияние на расход корма на 1 прироста живой массы, что имеет важное значение для эффективности разведения цыплят-бройлеров.

Литература

1. Албегова Л.Х. Использование молочнокислых бактерий в кормлении бройлеров / Л.Х. Албегова, В.В. Ногаева // Достижения молодых учёных в АПК. Всероссийская научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. - 2019. - С. 255-259.
2. Ибрагимов М.О. Ферментные препараты в рационах ремонтного молодняка / М.О. Ибрагимов, Б.С. Калоев // Птицеводство. - 2018. - № 2. - С. 23-27.
3. Калоев Б.С. Переваримость питательных веществ у бройлеров, получавших ферментные препараты / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Научная жизнь. - 2017. - № 4. - С. 58-66.
4. Кулова Ф.М. Влияние различных способов содержания цыплят-бройлеров на динамику живой массы / Ф.М. Кулова, А.Н. Карапетянц // В сборнике: Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. - Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, проф. В.М. Куликова. Глав. редактор А.С. Овчинников. - 2015. - С. 269-271.
5. Ногаева В.В. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при добавках в рационы пробиотика / В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т.55. - №4. - С. 67-70.

УДК 572.511.4

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА НА КОНСТИТУЦИЮ ТЕЛОК

Албегова Л.Х. – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики с.-х. животных ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: тип телосложения, конституция, промеры тела, телки, индексы телосложения, корреляция.

Конституция сельскохозяйственных животных определяется совокупностью признаков, характеризующих организм особи как единое целое. Чаще всего в зоотехнии пользуются терминологией, основанной на экстерьерном методе оценки, помимо этого, понимание конституции невозможно без учета типов высшей нервной деятельности животных.

Изучение особенностей конституции крупного рогатого скота продолжается и в настоящее время. Так, предлагается дополнительно учитывать индекс крепости конституции, ряд исследователей указывает на связи особенностей телосложения с молочной продуктивностью коров [1, 2, 3]. Однако в инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных пород на оценку особенностей телосложения коров приходится лишь 12%, а молодняка - 20% от комплексной суммы баллов и тип конституции конкретно не определяется.

В условиях СПК «Радуга» Пригородного района РСО–Алания нами был проведен научно-хозяй-

ственный опыт с целью установления связи между типами конституции телочек черно-пестрой породы в 1,5-, 3-, 5,5- и 12,5-месячном возрасте с их будущей молочной продуктивностью, а также расчета коэффициентов корреляции промеров и индексов телосложения с удоем.

Общая питательность кормов, потребленных молодняком за год, в расчете на голову, равнялась 1507,4 ЭК ед., доля концентратов составила 33,2%. На 1 ЭК ед. приходилось 110 г переваримого протеина, сахаро-протеиновое отношение было 0,6 : 1,0. По живой массе все телки превзошли требования стандарта I класса породы, в том числе происходившие от матерей 5–6 отела на 10–22%, а полученные от первотелок - на 2-8%.

В дальнейших исследованиях, проведенных на этих же животных, десять коров завершили первую лактацию. Уровень молочной продуктивности их был достаточно высоким и превышал стандарт породы на 16,1–107,0%. Следовательно, животные, находившиеся в опыте, по росту, развитию и молочной продуктивности были типичными представителями скота молочного направления продуктивности [3].

У телок в 1,5-, 3,0-, 5,5-, 9,5- и 12,5-месячном возрасте брали следующие промеры: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, ширина груди, длина головы, ширина в маклоках, боковая длина зада и обхват пясти. Одновременно молодняк взвешивали.

Для определения типов конституции телок в пяти возрастных периодах использовали методику Н.Н. Колесникова, предназначенную для коров.

Индексы вычисляли в целом по группе и для отдельных телок, по отклонению пяти индексов определяли тип конституции (табл. 1).

Таблица 1 – Тип конституции телок в разные возрастные периоды

№ п/п	Возраст, мес.				
	1,5	3,0	5,5	9,5	12,5
1	Узкий, нежнорыхлый	Широкий, груборыхлый	Узкий, груборыхлый	Узкий, груборыхлый	Узкий, нежнорыхлый
2	Узкий, нежнорыхлый	Узкий, груборыхлый	Узкий, нежный	Узкий, нежный	Узкий, нежнорыхлый
3	Узкий, плотный	Широкий, нежнорыхлый	Нежнорыхлый	Узкий, грубоплотный	Широкий, нежнорыхлый
4	Широкий, грубоплотный	Узкий, нежнорыхлый	Широкий, груборыхлый	Широкий, грубоплотный	Грубоплотный
5	Узкий, нежнорыхлый	Узкий, нежный	Широкий, грубоплотный	Широкий, груборыхлый	Широкий, грубоплотный
6	Узкий, нежноплотный	Узкий, нежноплотный	Узкий, нежноплотный	Узкий, нежнорыхлый	Широкий, нежнорыхлый
7	Узкий, груборыхлый	Узкий, груборыхлый	Узкий, нежноплотный	Узкий, грубый	Узкий, нежнорыхлый
8	Широкий, нежноплотный	Узкий, грубоплотный	Узкий, нежноплотный	Широкий, нежноплотный	Нежный
9	Узкий, груборыхлый	Узкий, нежноплотный	Широкий, груборыхлый	Широкий, грубоплотный	Грубоплотный
10	Узкий, груборыхлый	Узкий, нежнорыхлый	Широкий, грубый	Узкий, нежноплотный	Узкий, нежноплотный

В различные возрастные периоды довольно неоднозначной оказалась связь конституции телок с их будущей молочной продуктивностью (табл. 2).

Первотелки, характеризующиеся повышенной продуктивностью до годовалого возраста, были более узкотелые и рыхлые, а менее продуктивные обладали более плотной конституцией. Выводы многих исследователей о том, что коровы с высокой молочной продуктивностью чаще отличаются более нежным плотным типом конституции, а также относительно широкотелым сложением не всегда подтверждаются в ранние периоды их постнатального развития [4].

Таблица 2 – Показатели удоя первотелок за 1 лактацию, кг

Показатель	№ первотелки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Удой за лактацию	5497	5329	4426	4342	4106	4105	4017	3822	3640	3097

Корреляционная связь промеров и индексов телосложения телок с их обильномолочностью была неоднозначной (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции индексов и промеров телок с их удоём за I лактацию

Индексы и промеры телок	Возрасте, мес.				
	1,5	3,0	5,5	9,5	12,5
Индекс широкотелости	-0,149	+0,378	-0,249	-0,184	-0,163
Индекс плотности	-0,223	-0,317	-0,596	-0,478	-0,158
Высота в холке	+0,825***	+0,224	+0,549*	-0,0007	+0,408
Глубина груди	+0,626**	+0,097	+0,652***	-0,052	-0,682
Косая длина туловища	+0,799***	+0,552**	+0,457	-0,122	+0,409
Обхват груди	+0,314	+0,422	+0,706***	+0,296	+0,054
Обхват пясти	+0,723***	+0,377	+0,451	-0,043	-0,113

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

Из данных таблицы видно, что не наблюдается достоверной связи индексов широкотелости и плотности телок с их удоём за первую лактацию. Объясняется это тем, что хотя индексы в сравнении с промерами полнее характеризуют пропорции тела животных, но цельного представления о телосложении они дать не могут [5, 6]. Коэффициенты корреляции основных промеров телок в возрастные периоды до 6-месячного возраста, как правило, были положительны и достоверны. Существует положительная взаимосвязь высоты в холке у телок в годовалом возрасте с их будущей молочной продуктивностью.

Таким образом, взаимосвязь типов конституции телок в ранние периоды постнатального онтогенеза с их будущим удоём оказалась довольно лабильной, что подтверждается и недостоверными коэффициентами корреляции. Корреляция же основных промеров телок с их будущей молочной продуктивностью высокая. Эту закономерность целесообразно использовать в практической селекции.

Литература

1. Кадзаева, З.А. Взаимосвязь продуктивных и экстерьерных показателей коров черно-пестрой породы / С.Т. Ардасенов, З.А. Кадзаева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й международной научно-практической конференции, Владикавказ, 12-14 апреля 2017 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. – С. 63-65.
2. Албегова, Л.Х. Экстерьерные показатели помесных первотелок черно-пестрой породы / Л.Х. Албегова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 2020 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. – С. 152-155.
3. Калоев, Б.С. Забивание молока для телят / Б.С. Калоев // Зоотехния. - 2003. - № 5. - С. 14-15.
4. Ногаева, В.В. Влияние разной кровности по улучшающей породе коров-первотелок на их молочную продуктивность / В.В. Ногаева, Л.Х. Албегова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т.57. - №1. С.60-63.
5. Кулова, Ф.М. Влияние ферментного препарата Фитаза в рационах с различным уровнем минералов на зоотехнические показатели телят / Ф.М. Кулова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 1. - С. 71-76.
6. Кадзаева, З.А. Рост и развитие нетелей и первотелок в связи с генотипом / З.А. Кадзаева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2009. - Т.46. - №2. С.48-50.
7. Ногаева, В.В. Молочная продуктивность коров разного генотипа / В.В. Ногаева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т.56. - №2. - С.81-84.

УДК 636.2.034

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ПЕРИОДА ЖИЗНИ КОРОВ РАЗНОЙ КРОВНОСТИ

Албегова Л.Х. – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики с.-х. животных
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: чистопородные коровы, помеси, сохранность поголовья, продуктивное долголетие, лактация, удой.

Повышение продуктивного периода жизни коров, в особенности высокопродуктивных, является одной из основных задач, решаемых в молочном скотоводстве [1].

Продолжительность жизни КРС составляет 15-20 лет, однако в современных условиях промышленного производства он сокращается до 10 или даже до 5,6 лет. При этом биологический потенциал коров используется менее чем на одну треть, поскольку выбраковываются, не завершив четвертую лактацию, а максимальной молочной продуктивности они достигают к 5-7 лактации [2, 3].

Сокращение продолжительности продуктивного использования коров может произойти по многим причинам, среди которых основными являются воспалительные процессы в вымени, болезни конечностей, нарушение воспроизводительных функций, вследствие проявления различных заболеваний у более старших коров, в том числе связанных с полноценностью кормления [4, 5].

Для экономики животноводства проблемы долголетия крупного рогатого скота, особенно в связи с интенсификацией производства продуктов животноводства, имеют самое актуальное значение [6,7].

С целью изучения сохранности коров до определенной лактации и влияния методов разведения на их продуктивное долголетие мы провели исследования на поголовье коров в условиях СПК «Ирбис», Правобережного р-на РСО–Алания.

Аналізу подверглись документы и данные зоотехнического учета - племенные карточки коров, ведомости по бонитировке, карточки учета, по которым определили состояние продуктивного долголетия коров. Из коров, завершивших лактацию в течение последних 3 лет, выбрали 249 голов, из которых сформировали подопытные группы с учетом метода получения животных.

Одна группа в количестве 30 голов была представлена черно-пестрыми коровами, полученных по итогам чистопородного разведения, без использования голштинской породы.

Вторая группа в количестве 219 голов – это особи, полученные в результате поглотительного скрещивания голштинских быков и помесных коров, в которых голштинские гены имели удельный вес более половины – 50–93,75%.

Результаты сохранности коров до определенной лактации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сохранность коров до лактации

Лактация по счету	Метод разведения			
	чистопородное		скрещивание	
	голов	%	голов	%
1	30	100	206	94,0
2	30	100	190	86,7
3	27	89,7	167	76,0
4	26	86,2	133	60,6
5	21	70,0	104	47,2
6	15	48,3	48	21,6
7	9	27,6	16	6,9
8	8	24,1	8	3,2
9	4	10,3	-	-
10	4	10,3	-	-

Данные таблицы свидетельствуют о том, что по сохранности помесные коровы значительно уступают чистопородным. Следует отметить, что эта группа животных в течение первых двух лактаций имела 100% сохранность, в то время как помеси потеряли к этому моменту 13,3 % от первоначального поголовья. Наиболее высокий процент дожития животных до 4-й лактации, когда молочная корова окупает затраты на свое выращивание и содержание, опять же отмечен у чистопородных коров. Он составил соответственно у чистопородных 86,2%, против 60,6% у помесных.

До 6-й лактации, когда от молока получают прибыль, сумела дожить каждая вторая черно-пестрая чистопородная корова (48,3%) и каждая четвертая корова, полученная в результате скрещивания (21,6%).

Важно отметить, что до 9-й лактации дожили коровы в группе чистопородных животных, они же сохранили способность к лактации и в последующем. Сохранность помесных коров уже к 7-й и даже 6-й лактациям была крайне незначительна. Общая продолжительность жизни чистопородных коров в лактациях составила 3,6 и у помесных 2,9 лет соответственно.

Продолжительность жизни в лактациях, характеризующая интенсивность использования коров, у чистопородных животных составила 3,9, а у помесных – 2,9. Период продуктивной жизни у черно-пестрых чистопородных коров составил в среднем 40,6 мес., а у помесных коров – 32,3 мес. Если по продолжительности жизни опережали чистопородные коровы, то по продуктивности их превосходили помесные животные (табл. 2).

Таблица 2 – Продолжительность продуктивной жизни коров

Показатели	Метод разведения	
	чистопородное	скрещивание
Продолжительность жизни коров, мес.	78,8	59,5
Пожизненная продуктивность, кг	14200	13865
Удой за 1 день жизни коровы, кг	5,9	7,55
Продолжительность продуктивной жизни коров, мес	40,6	32,3
Удой за 1 день продуктивной жизни коровы, кг.	11,2	13,8

Из данных таблицы 2 видно, что удой помесных коров за 1 день жизни на 1,65 кг больше, чем у чистопородных, а за 1 день продуктивной жизни – на 2,6 кг. Вместе с тем, показатели пожизненной продуктивности у помесных коров ниже на 335 кг, чем у чистопородных животных.

Таким образом, обобщая результаты исследований, можно сделать вывод, что скрещивание чистопородных черно-пестрых коров с голштинскими быками отрицательно влияет на сохранность крупного рогатого скота и его долголетие.

Литература

1. Ногаева, В.В. Молочная продуктивность коров разного генотипа / В.В. Ногаева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т.56. - №2. - С.81-84.
2. Кадиева, Т.А. Влияние возраста первого отела на продолжительность хозяйственного использования коров / Т.А. Кадиева, Ф.Т. Маргиева, Б.Б. Ваниева, А.Т. Кокоева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й международной научно-практической конференции, Владикавказ, 12-14 апреля 2017 года. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. – С. 63-65.
3. Албегова, Л.Х. Влияние генотипа молодняка черно-пестрой породы на их продуктивные показатели / Л.Х. Албегова, В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. - С. 83-86.
4. Ногаева, В.В. Влияние разной кровности по улучшающей породе коров-первотелок на их молочную продуктивность / В.В. Ногаева, Л.Х. Албегова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т.57. - №1. - С.60-63.
5. Калоев, Б.С. Заквашивание молока для телят / Б.С. Калоев // Зоотехния. - 2003. - № 5. - С. 14-15.
6. Кадзаева, З.А. Селекционно-генетические показатели молочной продуктивности в связи с вариантом подбора / З.А. Кадзаева // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в

честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 271-274.

7. Кулова, Ф.М. Зоотехническая и экономическая эффективность откорма молодняка крупного рогатого скота/ Ф.М. Кулова, А.А. Хачирова // В сборнике: Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие». Декабрь 2016. Сборник избранных статей. Выпускающий редактор Ю.Ф. Эльзессер. Ответственный за выпуск Л.А. Павлов. - 2016. - С. 93-95.

УДК 636.5.034.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И КОНВЕРСИЯ КОРМА В ПРОДУКЦИЮ

Калоев Б.С. – д.с.-х.н., профессор кафедры кормления, разведения и генетики с.-х. животных ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: ферменты, лецитин, цыплята-бройлеры, расход корма, прирост, конверсия.

Известно, что интенсификация производства мяса бройлеров определяется уровнем протеинового и углеводного метаболизма в их организме. Однако, все большее значение придается и учету интенсивности липидного обмена в организме мясной птицы, поскольку жир является одним из важнейших составляющих мяса. Кроме этого имеется немало публикаций в научных источниках о влиянии кормового фактора на эффективность использования питательных веществ и конверсию корма в организме сельскохозяйственной птицы [1–5].

Интенсификация обменных процессов в живом организме основывается на белковом и углеводном обменах. Их усиление возможно в результате включения ферментов или их комплексных препаратов в комбикорма или кормосмеси, приготовленные из местных зерновых культур, которые отличаются не только высокой концентрацией доступных питательных веществ, но и содержанием целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина и других трудногидролизуемых полисахаридов. Активность ферментных систем повышает степень переваривания корма, его усвоение и улучшает продуктивность птицы, оптимизируя экономические и зоотехнические показатели [6].

Многие авторы указывают, что не только ферменты, но и другие биологически активные вещества, например, фосфолипиды, могут оптимизировать метаболические процессы в организме сельскохозяйственной птицы. Отмечается положительный эффект лецитина на гидролиз трудноперевариваемых веществ, на оптимизацию гематологических показателей птицы и улучшение качества продукции [7, 8].

Работа по установлению влияния ферментов Санзайм, Санфайз 5000 и лецитина, как в отдельности, так и совместно, на эффективность использования комбикорма, проводилась в ГУП племрепродуктор «Ачхой-Мартановский» на мясных цыплятах кросса ROSS-308, в возрасте 1–45 дней, при изучении комбикормов местного производства.

Научно-хозяйственный опыт, согласно плана исследований, проводился на 4 группах цыплят-бройлеров, сформированных методом аналогов, по 100 голов в каждой.

Птице опытных групп, в комбикорм дополнительно включали ферментные препараты Санзайм и Санфайз 5000, в дозе 100 г/т корма, каждого препарата, а также фосфолипид лецитин, в дозе 10 г/кг корма, отдельно и в сочетании.

В ходе проводимых экспериментов велся учет основных производственных показателей и в частности расхода и эффективности использования комбикормов, в которые, согласно схеме исследований, включали ферментные препараты и лецитин, путем учета скармливаемого корма и его остатков во всех группах.

В состав приготовленных комбикормов, использованных в кормлении бройлеров, входили фуражные зерновые культуры, отход маслоэкстракционного производства, корма животного происхождения и другие подкормки, местного производства.

В ГУП племрепродуктор «Ачхой-Мартановский», в период проведения наших исследований на цыплятах-бройлерах применялось дифференцированное трехфазное кормление. В каждую фазу кормления подопытная птица получала совокупность питательных, минеральных и биологически активных компонентов в соответствии с существующими нормами кормления.

Рецептура комбикормов, использовавшаяся в каждую фазу откорма бройлеров, обеспечивала отличную поедаемость корма, сбалансированность по основным питательным веществам рациона, хорошее здоровье и получение запланированных приростов живой массы.

Однако, мы видим, что наличие значительного количества зерновых компонентов, говорит о высоком содержании в комбикорме трудногидролизуемых веществ, для облегчения гидролиза которых, в рацион цыплят-бройлеров опытных групп, включены ферментные препараты и лецитин. Их действие подразумевает, за счет более эффективного использования питательных веществ, повышение конверсии питательных веществ комбикорма в производимую продукцию. Это подтверждается данными, приведенными на рисунке 1 и таблице 1.

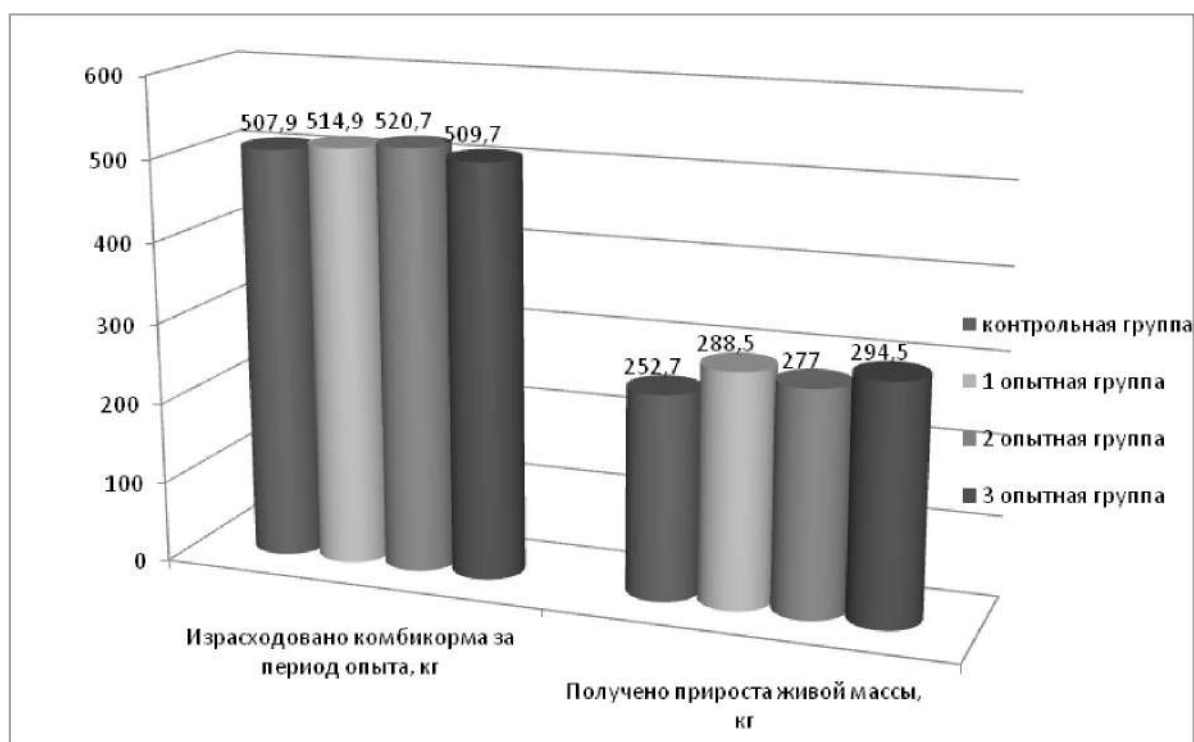


Рисунок 1. Расход корма и прирост живой массы бройлеров, г.

Таблица 1 – Конверсия корма в продукцию, кг

Группа	Показатель			
	расход корма за период опыта, кг	прирост живой массы, кг	расход корма на 1 кг прироста, кг	в % к контролю
Контрольная	507,9	252,7	2,01	100,00
1 опытная	514,9	288,5	1,78	91,84
2 опытная	520,7	277,0	1,88	93,37
3 опытная	509,7	294,5	1,73	88,27

С учетом того, что нормы скармливания комбикорма бройлерам всех групп были одинаковые, между группами видна только незначительная разница в количестве израсходованного корма за период научно-производственного опыта, и та объясняется разной сохранностью поголовья по периодам выращивания. Так, птицей контрольной группы за период исследований, в общей сложности, было израсходовано 507,9 кг комбикорма, а в опытных группах 509,7–520,7 кг комбикорма. Увеличение расхода корма составило 1,8–2,8 кг, в расчете на все поголовье.

Контрольные взвешивания подопытной птицы показали, что в общем в контрольной группе был получен прирост 252,7 кг. При этом, расход корма на 1 кг прироста живой массы в этой группе составил 2,01 кг. Более высокий прирост живой массы, полученный от цыплят-бройлеров 2 опытной группы – 277,0 кг, благодаря включению в их рацион лецитина, снизил расход корма на 1 кг прироста до 1,88 кг, что по отношению к контролю составило 93,37%.

Использование в кормлении бройлеров 1 опытной группы ферментных препаратов Санзайм и Санфайз 5000, позволило снизить расход корма на 1 кг прироста до 1,78 кг, что по отношению к контролю составило 91,84%.

Наибольший прирост живой массы был получен в 3 опытной группе, при дополнительном включении к основному рациону обоих ферментных препаратов и лецитина - 294,5 кг. Благодаря этому, показатель расхода корма в расчете на 1 кг прироста живой массы, сократился максимально и составил 1,73 кг или 88,27% от показателя контрольной группы.

Заключение

Таким образом, можно констатировать, что дополнительное включение в рацион откармливаемых бройлеров изучаемых ферментных препаратов и лецитина, позволяет экономить от 6,63 до 11,73% комбикорма, увеличивая конверсию питательных веществ в продукцию, в виде прироста живой массы.

Литература

1. Егоров И. Роль ферментных препаратов в повышении эффективности комбикормов, содержащих трудногидролизуемые компоненты / И. Егоров, А. Егоров // Птицеводство. - 2009. - № 4. - С.16-38.

2. Гуцаев Н.В. Эффективность использования различных полиферментных препаратов «Универсал» и «Экозим» при выращивании цыплят-бройлеров / Н.В. Гуцаев, Ф.М. Кулова // Агробизнес и экология. - 2015. - Т.2. - №2. - С.103-104.

3. Калоев Б.С. Способы улучшения использования питательных веществ рационов цыплят-бройлеров / Б.С. Калоев, Р.Б. Хадаева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. Т. 48. - № 1. - С. 107-109.

4. Калоев Б.С. Влияние сухой барды в сочетании с ферментным препаратом «Фидбест VGPro» на переваримость и использование питательных веществ цыплятами-бройлерами / Б.С. Калоев, Г.Б. Чертокоев // Пермский аграрный вестник. – Пермь. – 2017. – №3 (19). – С.135-140.

5. Калоев Б.С. Переваримость питательных веществ у бройлеров, получавших ферментные препараты / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Научная жизнь. – 2017. – №4. – С. 58 –66.

6. Ногаева В.В. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при добавках в рационы пробиотика / В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т.55. - №4. - С. 67-70.

7. Албегова Л.Х. Влияние на продуктивные качества цыплят-бройлеров бобовых культур в сочетании с ферментными препаратами в составе их рационов / Л.Х. Албегова, Б.С. Калоев, Ф.М. Кулова, В.В. Ногаева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й Международной научно-практической конференции, 2017 – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 84-87.

8. Темираев Р.Б. Морфологический и биохимический состав крови мясной птицы при применении в рационах биологически активных препаратов / Р.Б. Темираев, А.В. Каиров, Ф.Н. Цогоева, М.К. Кожоков, С.Ф. Ламартон, Е.А. Курбанова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 1. - С. 91-97.

УДК 636.5.034.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Калоев Б.С. – д.с.-х.н., профессор кафедры кормления, разведения и генетики с-х животных
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: фермент, пробиотик, пребиотик, цыплята-бройлеры, минеральный обмен.

Введение. В общем комплексе полноценного кормления животных и птиц существенное место занимают вопросы минерального питания. При интенсивном использовании животных, нарушения минерального обмена могут привести к нарушению функциональной деятельности органов и систем

организма, ухудшению использования питательных веществ рациона и увеличению затрат кормов на образование продукции [1, 2, 3].

Важную роль в жизнедеятельности сельскохозяйственных животных и птицы играют минеральные вещества, которые оказывают влияние на энергетический, белковый и липидный обмен. Повышение продуктивности и улучшение процесса пищеварения птицы происходит благодаря оптимизации рационов по минеральному составу. Недостаточная обеспеченность макро- и микроэлементами в организме животного может возникнуть не только при низком их содержании в кормах, но и при избытке вызывающем нарушение соотношения между различными элементами [4, 5].

В данный момент особую актуальность приобретает использование биологически активных веществ в регионах, где существует дефицит макро- и микроэлементов в почве и кормах. После многолетних практик, исследований, было установлено, что использование кормовых добавок минерального происхождения, за счет эффективности использования питательных веществ кормов может улучшить физиологическое состояние животного и поднять его продуктивность, снизить затраты на корма [6, 7].

Исходя из вышеизложенного, целью проведенных исследований являлось изучение влияния раздельного и совместного использования в рационе цыплят-бройлеров трех различных биологически активных веществ на уровень использования кальция и фосфора.

Объекты и методы исследования. Влияние трех разных биологически активных веществ на уровень минерального обмена цыплят-бройлеров было определено в рамках проведенных научных исследований по изучению эффективности использования ферментного, пробиотического и пребиотического препаратов в кормлении цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» в АО ПР «Михайловский» РСО–Алания. Схема научно-хозяйственного опыта предусматривала формирование 8 групп-аналогов (1 контрольная и 7 опытных). Поголовью 1, 2 и 3 опытных групп, сверх основного рациона, который получала и птица контрольной группы, раздельно скармливались, соответственно ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф» - 1,0 кг/т, пробиотик «ОЛИН» - 0,02 г на голову в сутки и пребиотик «МОС-активатор» - 0,7 кг/т комбикорма. Птице 4-6 опытных групп, в дополнение к основному рациону добавляли по два разных препарата, а поголовью 7 опытной группы все три изучаемых препарата одновременно, в тех же количествах.

В конце научно-хозяйственного опыта, на пяти головах из каждой подопытной группы, были проведены физиологические исследования (балансовые опыты) для определения уровня использования питательных (протеин, по азоту) и минеральных (по кальцию и фосфору) веществ рациона. Со всех комбикормов, использованных в ходе опыта, отбирали средние пробы для зооанализа. Суточные выделения помета взвешивали, из них раз в сутки также отбирали средние пробы для анализа.

Зоотехнический анализ кормов и помета проводился по методике ВИЖа (Н.П. Дрозденко и др., 1981). При этом определялись все основные показатели, среди которых: сырая зола (методом сухого озоления при температуре 450 °С, в муфельной печи); кальций – комплексометрически; фосфор – фотоколориметрически.

Результаты исследований и их обсуждение. Наряду с увеличением роста мышечной ткани, при производстве птичьего мяса, следует добиваться соответствующего формирования костной ткани. Это актуально, поскольку при интенсивном росте и развитии мышечной массы у современных быстрорастущих кроссов мясной птицы за короткие сроки откорма, возможно отставание развития костяка, что может отрицательно отразиться на мясной продуктивности.

Развитие костяка характеризуется уровнем минерального обмена, который оценивается показателями баланса кальция и фосфора в организме птицы (рис. 1 и 2).

Анализируя данные рисунка 1, приходим к заключению, что тестируемые биологически активные препараты, не оказали существенного и достоверного влияния на баланс и использование кальция в кормлении птицы опытных групп. При включении в рационы бройлеров совместно ферментного препарата, пробиотика и пребиотика было получено более высокое стимулирующее воздействие на конверсию кальция рациона. В частности, использование кальция бройлерами 7 опытной группы составило 43,71% от принятого с кормом, что на 2,65% выше показателя контрольной группы.

В целом, примерно такая же тенденция прослеживается и при изучении фосфорного обмена по данным рисунка 2.

В большинстве опытных групп установлено повышение баланса фосфора и его усвоение организмом птицы. Однако, необходимо отметить, что в 1, 5 и 6 опытных группах, это повышение было незначительным и соответственно, недостоверным. Во 2 и 3 опытных группах, разницы с контрольной группой, по балансу фосфора вообще не было.

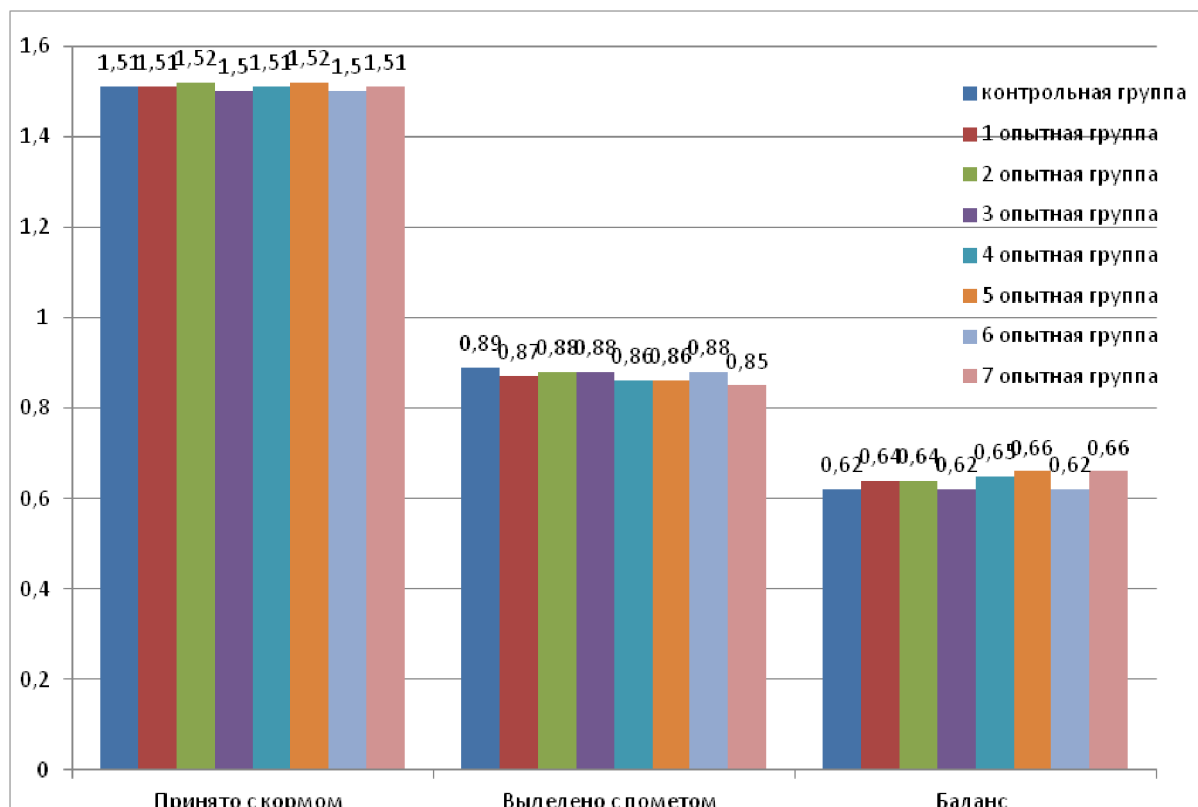


Рисунок 1. Баланс кальция.

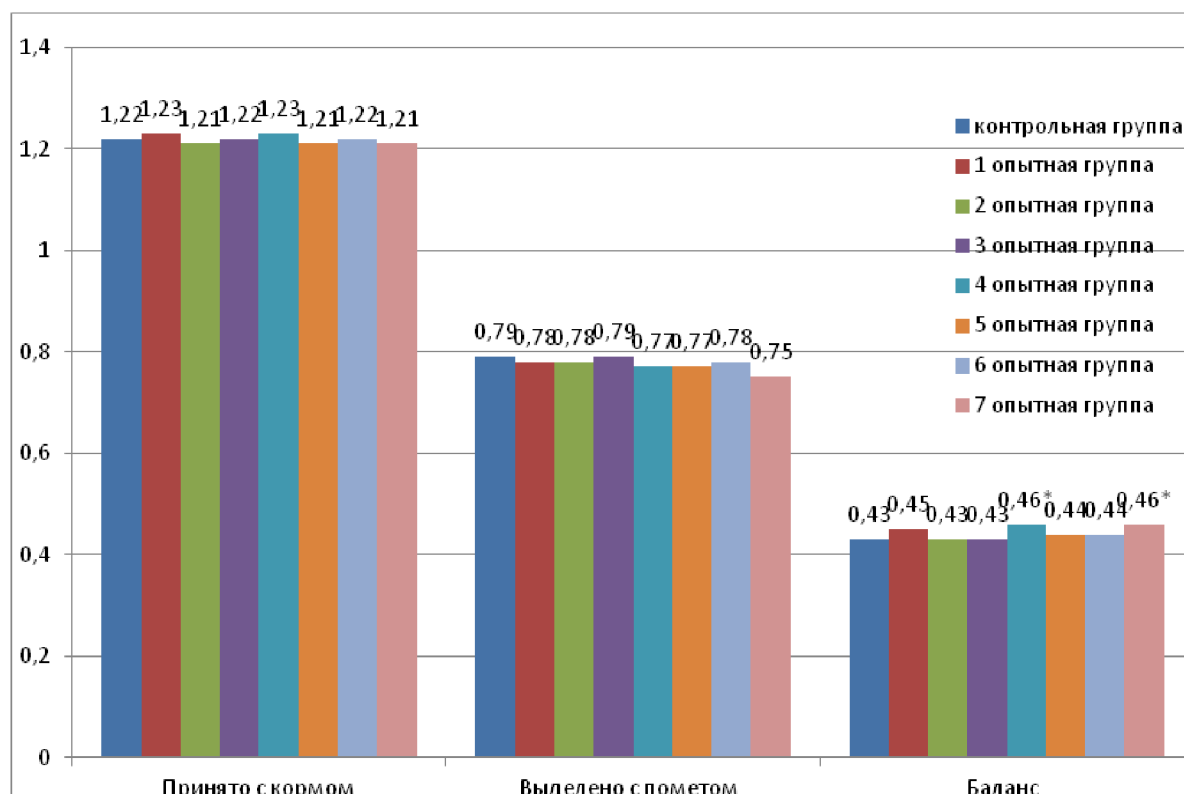


Рисунок 2. Баланс фосфора.

* $P \geq 0,95$.

В то же время установлено, что при включении в рацион бройлеров двух препаратов (фермента «ЦеллоЛюкс-Ф» и пробиотика «ОЛИН» в 4 опытной группе), и трех препаратов (фермента «ЦеллоЛюкс-Ф», пробиотика «ОЛИН» и пребиотика «МОС-активатор» в 7 опытной группе), было зафиксиро-

ровано максимальное, и что более важно, достоверное стимулирующее воздействие на использование фосфора. Превосходство этих групп над контрольной группой по балансу составило 0,02 и 0,03 г, что повысило использование фосфора соответственно на 2,15 и 2,77%.

Заключение

На основании приведенных материалов можно заключить, что применение изучаемых биологически активных препаратов не способствует выведению кальция и фосфора из организма птицы и нарушению минерального обмена, а наоборот, оказывает стимулирующее действие на их метаболизм.

Литература

1. Хеннинг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1976. – С. 152-161.
2. Калоев Б.С., Гурциева М.С. Применение биологически активных препаратов как способ улучшения использования бройлерами питательных веществ рациона // Птицеводство. - 2020. - № 3. - С. 25-30.
3. Калоев Б.С., Ибрагимов М.О. Использование ферментных препаратов и лецитина для улучшения использования питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами // Птицеводство. - 2020. - № 9. - С. 36-40.
4. Калоев Б.С. Использование в кормлении кур-несушек местных минерализованных глин для улучшения продуктивных показателей / Б.С. Калоев, Д.Д. Новиков // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. – Т. 53. - № 1. – С. 63–67.
5. Ногаева В.В. Уровень продуктивности кур-несушек при использовании селена и витамина Е // Вестник научных трудов молодых ученых, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 34-36.
6. Калоев Б.С., Кумсиев Э.И. Накопление и распределение тяжелых металлов в растениях в условиях естественного геохимического фона / Б.С. Калоев, Э.И. Кумсиев // Известия ФГБОУ ВПО «ГГАУ». - 2014. – Т. 51, № 3. – С. 97-102.
7. Калоев Б.С., Кумсиев Э.И. Мониторинг тяжелых металлов в системе «почва – растительные корма» // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. – С. 4. - С. 170-174.

УДК 636.5.034.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГИИ РОСТА БРОЙЛЕРОВ

Калоев Б.С. – д.с.-х.н., профессор кафедры кормления, разведения и генетики с.-х. животных ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: фермент, пробиотик, пребиотик, цыплята-бройлеры, относительный прирост.

В условиях рыночной экономики главной задачей сельскохозяйственных предприятий становится увеличение экономической эффективности производства, повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы и снижение ее себестоимости. Одним из путей достижения этих задач является повышение конверсии корма за счет эффективности использования питательных веществ рациона [1].

В настоящее время на рынке представлено большое количество кормовых добавок, используемых в кормлении сельскохозяйственной птицы, включая ферментные, пробиотические и пребиотические кормовые препараты. Все они используются для повышения продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы, вследствие положительного влияния на обменные процессы их организма [2, 3, 4].

Кормление птицы предусматривает обеспечение ее не только биологически активными веществами, но и источниками качественных белков и энергетических компонентов, необходимых для обеспечения интенсивности роста цыплят-бройлеров [5, 6].

Влияние трех разных кормовых добавок на интенсивность роста цыплят-бройлеров было определено в рамках проведенных научных исследований по изучению эффективности использования ферментного, пробиотического и пребиотического препаратов в кормлении цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» в АО ПР «Михайловский» РСО–Алания. Научно-хозяйственный опыт проведен на 8 группах цыплят (1 контрольная и 7 опытных). Поголовью 1, 2 и 3 опытных групп, сверх основного рациона, который получала и птица контрольной группы, отдельно скармливались, соответственно ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф» - 1,0 кг/т, пробиотик «ОЛИН» - 0,02 г на голову в сутки и пребиотик «МОС-активатор» - 0,7 кг/т комбикорма. Птице 4, 5 и 6 опытных групп, в дополнение к основному рациону добавляли по два разных препарата, соответственно: «ЦеллоЛюкс-Ф» + «ОЛИН», «ЦеллоЛюкс-Ф» + «МОС-активатор», «ОЛИН» + «МОС-активатор», а поголовью 7 опытной группы все три изучаемых препарата одновременно, в тех же количествах.

В ходе конце научно-хозяйственного опыта, еженедельными контрольными взвешиваниями определялись приросты живой массы: абсолютный, среднесуточный и относительный, показывающий энергию роста птицы.

Для наглядности, на рисунке 1 показана динамика живой массы в начале, середине и конце опыта.

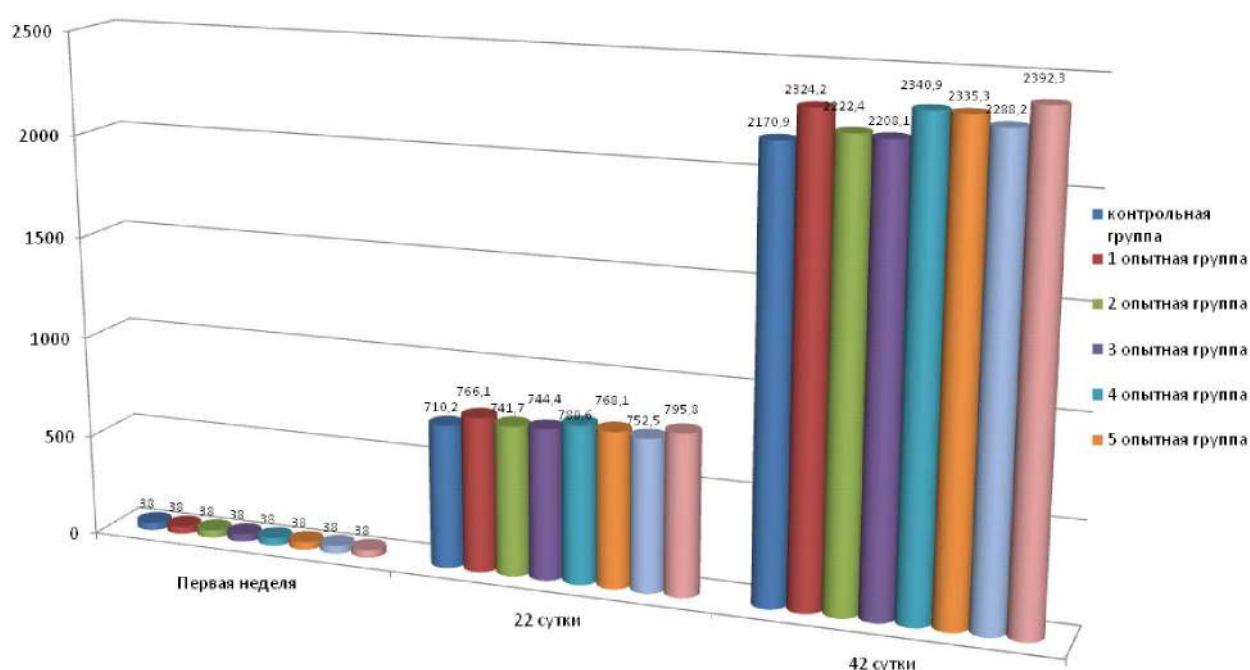


Рисунок 1. Динамика живой массы.

Относительная скорость роста является важным показателем, который характеризует рост цыплят-бройлеров в определенный временной отрезок. На всем протяжении выращивания, относительный прирост живой массы был выше у птицы опытных групп.

Из данных, представленных в таблице 1 видно, что интенсивность роста цыплят-бройлеров всех групп в первую неделю самая высокая, а затем постепенно снижается. Например, у цыплят-бройлеров контрольной группы она составила 279,2 %, тогда как в опытных группах – от 284,4 до 311,3 %.

Если брать весь период опыта, то из опытных групп, с отдельным использованием изучаемых кормовых добавок, наиболее высокий показатель интенсивности роста зафиксирован в группе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» в рационе - 6016,3%.

Наиболее высокая относительная скорость роста, из опытных групп с сочетанием двух изучаемых препаратов, установлена у цыплят 4 опытной группы, получавших в рационе препараты «ЦеллоЛюкс-Ф» в дозировке 1,0 кг/т и «ОЛИН» – в дозировке 0,02 г на голову в сутки – 6061,1 %. Другие сочетания препаратов, как и их отдельное использование, также давали более высокую энергию роста, по сравнению с контрольной группой.

Самая высокая интенсивность роста за весь период – 6195,5%, отмечена у цыплят-бройлеров 7 опытной группы, которым одновременно скармливали ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф», пробиотик «ОЛИН» и пребиотик «МОС-активатор» в заявленных дозировках.

Таблица 1 – Относительный прирост живой массы цыплят-бройлеров, %

Период выращива- ния (нед.)	Группа							
	контроль- ная	опытная						
		1	2	3	4	5	6	7
1	279,2	284,4	290,2	290,8	295,3	301,0	307,4	311,3
2	152,7	152,2	150,4	151,2	151,0	150,2	148,4	148,6
3	95,0	94,2	94,3	94,1	93,7	92,5	93,1	93,0
4	62,0	61,5	61,0	61,0	60,8	60,7	60,5	60,1
5	61,9	45,4	45,2	45,0	44,8	44,5	44,5	44,5
6	45,7	34,6	27,7	27,9	34,7	37,9	29,7	27,9
1-6	5612,9	6016,3	5748,4	5710,8	6061,1	6045,5	5921,6	6195,5

Заключение

Таким образом, можно утверждать, что изучаемые препараты положительно сказываются на интенсивности роста птицы. Это проявляется в более интенсивном росте поголовья, благодаря чему, к концу выращивания бройлеры опытных групп, по сравнению с аналогами из контрольной, имели большую конечную массу, в особенности при совместном использовании препаратов.

Литература

1. Калоев Б.С. Ферментные препараты для улучшения качественных показателей яиц / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 1. - С. 120-126.
2. Гуцаев Н.В. Эффективность использования различных полиферментных препаратов «Универсал» и «Экозим» при выращивании цыплят-бройлеров / Н.В. Гуцаев, Ф.М. Кулова // Агробизнес и экология. 2015. – Т.2. – №2. – С.103-104.
3. Калоев Б.С. Влияние ферментных препаратов на яйценоскость кур-несушек / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2017. - Т. 54. - № 4. - С. 41-46.
4. Ногаева В.В. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при добавках в рационы пробиотика / В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т.55. - №4. - С. 67-70.
5. Албегова Л.Х. Влияние на продуктивные качества цыплят-бройлеров бобовых культур в сочетании с ферментными препаратами в составе их рационов / Л.Х. Албегова, Б.С. Калоев, Ф.М. Кулова, В.В. Ногаева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 84-87.
6. Ногаева В.В. Использование кормовой добавки в кормлении птицы / В.В. Ногаева, Б.С. Калоев, Ф.М. Кулова // Достижения науки – сельскому хозяйству: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 79-82.

УДК 636.2.034

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТИПОВ

Кадзаева З.А. – к.б.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ.

Ключевые слова: производственный тип, удой, коэффициент молочности, форма вымени.

Для дальнейшего повышения племенной ценности отечественных молочных пород, необходимым является выявление генетически обусловленной продуктивности и ведение селекции для получения высокопродуктивных животных [3, 4, 5].

Первым этапом племенной работы является отбор особей желательного качества, который базируется на всесторонней их оценке [1, 2, 6]. В молочном скотоводстве очень большое число признаков и показателей отбора, и в практической работе каждое предприятие само решает, каким из них отдавать предпочтение на каждом этапе совершенствования стада. Одним из интегрированных показателей, на основании которого, можно проводить отбор животных желательного типа, является коэффициент производственной типичности (КПТ).

Основываясь на том, что процесс совершенствования пород происходит непрерывно и актуальность его не снижается, в условиях КФХ «Кисиев» Правобережного района РСО–Алания, были проведены исследования по определению связи между производственными типами коров красной степной породы и их продуктивностью.

На основании методики, разработанной Б.А. Ничик, были определены производственные типы животных дойного стада и изучены: удой, жирность молока, коэффициент молочности, форма вымени и скорость молокоотдачи.

Для отнесения животных к тому или иному производственному типу, пользовались формулой:

$$\text{КПТ} = \text{удой} \times \text{индекс длинноности} / \text{живая масса} \times \text{индекс сбитости}.$$

Согласно этой методике, к молочному типу относят коров со значением КПТ больше 3, к молочно-мясному – в пределах 2,1–2,9, мясомолочному – меньше 2,1. Среди коров-первотёлок стада не выявлено животных последнего типа, 45 голов были отнесены к первому типу и коэффициент составил 3,0–5,1, а 15 голов – ко второму с коэффициентом 2,3–2,9.

Изучение заявленных в методике критериев (табл. 1) показало, что первотёлки молочного типа имели удой за лактацию на 862,0 кг больше, чем молочно-мясного. При одинаковой жирности молока количество молочного жира у них также было выше на 37,0 кг.

Таблица 1 – Молочная продуктивность первотелок

Показатели	Производственный тип	
	молочный	молочно-мясной
Живая масса, кг	425,0±9,6	421,0±10,3
Удой, кг	3832±221,9	2970±224,4
Содержание жира:		
%	4,24±0,07	4,23±0,05
кг	162,0±20,06	125,0±30,04
Коэффициент молочности	954±81,6	733±78,6

Производственный тип молочных коров, одновременно с КПТ, характеризует и коэффициент молочности. Можно заметить, что по живой массе между группами практически нет разницы, однако на 100 кг массы больше продукции дали коровы молочного типа и, соответственно, коэффициент был больше на 221.

Одновременно с продуктивностью первотёлок, были изучены морфологические и технологические свойства вымени (табл. 2).

Таблица 2 – Морфофункциональные свойства вымени коров

Показатели	Производственный тип	
	молочный	молочно-мясной
Количество животных, гол.	45	15
Удой за сутки, кг	13,8	12,5
Время выдаивания, мин	11,5	11,4
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,20	1,09
Количество коров с формой вымени:		
округлой	6	4
чашеобразной	39	11

Можно констатировать, что среди животных молочного типа с чашеобразной формой было 87%, а молочно-мясного – 73%, остальные коровы обоих производственных типов имели округлую форму вымени.

При оценке и отборе молочных коров, одним из ведущих технологических признаков является скорость молоковыведения. Этот показатель у коров молочного типа был больше на 0,11 кг/мин, хотя время выдаивания было одинаковым с аналогами, а суточный удой на 1,3 кг больше. Большинство коров молочного типа имели скорость молокоотдачи до 1,5 кг/мин (28 гол.), со скоростью до 2 кг/мин было 3 головы и остальные 14 имели показатель до 1 кг/мин. В группе первотёлок молочно-мясного типа не было животных со скоростью молоковыведения до 2 кг/мин, из всего поголовья 8 имели этот показатель на уровне до 1 кг/мин, а 7 – до 1,5 кг/мин.

Здесь следует отметить, что даже среди животных первого типа значительное количество особей со скоростью до 1 кг/мин. Это нежелательно и, конечно, при отборе и улучшении животных этому необходимо уделить особенное внимание.

Таким образом, коровы-первотёлки молочного типа имеют не только более высокую молочную продуктивность, но и, одновременно, отличаются лучшими технологическими свойствами молочной железы, по сравнению с животными молочно-мясного типа.

Заключение

Итоги проведённой работы показали, что в молочном стаде красной степной породы КФХ «Кисиев» большинство коров имеют молочный тип, более высокие удои и лучшие морфофизиологические показатели вымени, по сравнению с аналогами молочно-мясного типа. Полученные результаты необходимо учитывать при отборе животных и совершенствовании в направлении улучшения экстерьера и повышения молочной продуктивности.

Литература

1. Албегова Л.Х. Экстерьерные показатели помесных первотелок черно-пестрой породы. / Л.Х. Албегова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. С. 152-155.
2. Гогаев О. К., Кадиева Т. А. Продуктивные и экстерьерные особенности коров швицкой породы разных производственных типов. / О. К. Гогаев, Т. А. Кадиева // Молочное и мясное скотоводство. 2017. - №1. - С.16-18.
3. Кадзаева З. А. Морфофункциональные свойства вымени коров разных пород. / З. А. Кадзаева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 6-ой Международной научно-практической конференции, Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. - С. 71-73.
4. Кадзаева З. А. Анализ факторов, влияющих на молочную продуктивность коров в СПК «Радуга» / З. А. Кадзаева // Перспективы производства продуктов питания нового поколения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посв. памяти проф. Сапрыгина Г.Г., Омск, 2017. – С.54-57.
5. Кадзаева З. А. Оценка быков-производителей по качеству потомства. / З. А. Кадзаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. - Т. 50. - № 1. - С. 128-131.
6. Кадзаева З. А. Вариабельность экстерьерных показателей коров и их взаимосвязь с продуктивностью. / З. А. Кадзаева, В. В. Ногаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. - С. 69-72.

УДК 636.5.084

ВИТАМИН Е И ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ

Кулова Ф.М. – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики с.-х. животных
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, средняя живая масса, витамин Е, кормосмесь, поголовье.

Витамин Е обладает разносторонними свойствами, регулирует многие важные функции в организме птицы. Он крайне необходим для обеспечения ее активной жизнедеятельности и для получения высококачественных продуктов птицеводства.

Токоферолы - одни из самых малотоксичных витаминов. Максимально *безвредным* уровнем витамина Е можно считать 1000 МЕ/кг корма [1–6].

В ОАО ПР «Михайловский» проведены два опыта на цыплятах кросса «Кробб-500» с суточного до 42-дневного возраста, чтобы изучить влияние разных доз витамина Е в качестве антистрессового препарата в рационах бройлеров [7–8].

В первом опыте цыплят размещали в клеточной батарее БКМ-3Б. Было скомплектовано пять групп - 1 контрольная и 4 опытные - по 105 голов в каждой. Во втором опыте птицу содержали на полу по секциям. Сформировали 4 группы - 1 контрольную и 3 опытные - также по 105 голов. Питательность кормосмесей была в обоих экспериментах примерно одинаковой. Температура в помещении превышала норматив в среднем на 3–4 °С в первом и на 3–6 °С во втором. Для исследований пользовались сухим 50%-ным витамином Е фирмы Aventis, Франция (ныне – «Адиссео Евразия»). Препарат, мелко гранулированный порошок желтоватого цвета, вводили в кормосмесь с учетом его в премиксе (табл. 1).

Таблица 1 – Норма ввода витамина Е в кормосмесь

Опыт	Группа	Дозы витамина Е, г/г	
		1-21 день	22-42 дня
1-й	1	60	60
	2	100	100
	3	150	150
	4	240	200
	5	300	250
2-й	1-42 дня		
	1	60	
	2	100	
	3	200	
	4	300	

Результаты опытов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты применения витамина Е в рационах бройлеров

Показатель	Группа								
	1-й опыт					2-й опыт			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Начальное поголовье	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Сохранность, %	86,6	97,1	90,5	87,6	87,6	92,6	98,1	93,3	97,1
Масса, г	1877	1737	1802	1907	1897	1725	1711	1839	1777
Среднесуточный привес, г	43,6	40,1	41,8	44,3	44,1	40,1	39,8	42,8	41,3
Затраты корма на 1 кг привеса, кг	2	2	2	1,9	1,9	2,3	2,2	2	2,1

Повышенные дозы витамина Е способствовали росту жизнеспособности бройлеров. Сохранность в опытных группах была выше, чем в контроле, как в первом, так и во втором случае. Однако прямой зависимости между дозой этого витамина и сохранностью не обнаружено. Масса цыплят 4-й группы в первом опыте была на 1,6% выше, чем в контроле. Во втором опыте при вводе 200–240 и 300 г витамина на 1 т кормосмеси вес птицы 3-й и 4-й опытных групп оказался на 52,2 - 112,9 г, или на 3-6,5% больше, чем в контроле. Затраты корма на 1 кг привеса в этих же группах были ниже на 8,6 %, а в 4-й и 5-й - на 5% по сравнению с контрольной.

Выводы

Результаты свидетельствуют о целесообразности использования повышенных доз витамина Е при тепловых стрессах при выращивании бройлеров.

Литература

1. Калоев, Б.С. Ферментные препараты для улучшения качественных показателей яиц / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 56. - № 1. - С. 120-126.
2. Ибрагимов, М.О. Конверсия корма при использовании в рационе ферментных препаратов / М.О. Ибрагимов, Б.С. Калоев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т. 55. - № 2. - С. 91-96.
3. Калоев, Б.С. Морфологические и биохимические показатели цыплят-бройлеров при скормли- вании сухой барды совместно с ферментом «ФИДБЕСТ VGPRO» / Б.С. Калоев, Г.Б. Чертковое // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2017. - Т. 54. - № 2. - С.121-124.
4. Ногаева, В.В. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при добавках в рационы пробиотика / В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т.55. - №4. - С. 67-70.
5. Ногаева, В.В. Использование кормовой добавки «MFEED» в кормлении цыплят-бройлеров / В.В. Ногаева, Б.С.Калоев, Ф.М. Кулова, З.А. Кадзаева // Достижения науки – сельскому хозяйству: Материалы научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. - С.70-74.
6. Кулова, Ф.М. Влияние различных способов содержания цыплят-бройлеров на динамику живой массы / Ф.М. Кулова, А.Н. Карапетянц // В сборнике: Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. - Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рож- дения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Кули- кова. Главный редактор А.С. Овчинников. - 2015. - С. 269-271.
7. Кулова, Ф.М. Эффективность использования шрота из семян «00» сорта рапса «Проминь» в кормлении цыплят-бройлеров / Ф.М. Кулова // Перспективы развития АПК в современных условиях: - Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. – Горский государственный аг- рарный университет, Владикавказ, 2020. - С. 151-152.
8. Албегова, Л.Х. Влияние на продуктивные качества цыплят-бройлеров бобовых культур в со- четании с ферментными препаратами в составе их рационов / Л.Х. Албегова, Б.С. Калоев, Ф.М. Кулова, В.В. Ногаева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й Меж- дународной научно-практической конференции. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 84-87.

УДК 636.22/28.085.55

НОВЫЕ РЕЦЕПТЫ КОМБИБИКОРМОВ ДЛЯ ТЕЛЯТ

Кулова Ф.М. – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления, разведения и генетики
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: телята, комбикорм, питательность, живая масса, рацион.

Экологические условия кормопроизводства существенно влияют на химический состав и пита- тельную ценность кормов, производимых в РСО–Алания. В них низок уровень незаменимых ами- но кислот, и в первую очередь – лизина, микроэлементов и других биологически активных веществ [1–5].

Цель наших исследований заключалась в разработке и апробации в хозяйственных условиях на молодняке крупного рогатого скота в период выращивания ряда рецептов комбикормов, насыщен- ных отходами технической переработки зерна и бобов сои, обогащенных минерально-витаминными смесями. Для этого в СПК «Радуга» РСО–Алания по трем рецептам были приготовлены комбикор- ма, согласно разработанным нами смесям. В состав комбикормов входил и премикс в дозе 1% от массы.

Для опыта подобрали четыре группы телят, происходивших от одного отца, в возрасте 152–165 дней (по восемь голов в группе - 6 телочек и два бычка). Живая масса одного теленка в контрольной группе составила 109,87 кг, в I опытной - 104,37, во II и III соответственно 102,5 и 103,75 кг. Молодняк содержали в одинаковых условиях.

Влияние применяемых комбикормов, насыщенных различными ингредиентами, на физиологическое состояние учитывали по поедаемости кормов, и приросту живой массы.

Состав и питательность комбикормов, использованных в опыте, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав (на 1 т) и питательность кормосмесей

Компонент и показатель	Рецепт			
	1	2	3	контрольный
Отруби пшеничные (кг)	400	450	500	
Жмых соевый (кг)	160	180	200	
Ячмень (кг)	170	170	200	
Овес (кг)	200	200	100	
Пшеница (кг)	70	-	-	
В 1 кг смеси содержалось:				
ЭКЕ	1,19	1,22	1,12	1,25
Сухого вещества (г)	82,36	83,50	81,62	83,83
Сырого протеина (г)	131,0	131,0	136,0	200,00
Переваримого протеина (г)	104,0	105,0	118,0	137,00
Сахара (г)	41,7	44,6	46,4	42,0
Лизина (г)	5,8	8,7	9,14	5,02
Кальция (г)	1,4	2,8	4,0	5,7
Фосфора (г)	1,7	2,4	3,6	2,9

Существенных различий по общей питательности между комбикормом приготовленным по нашим рецептам и контрольным, приготовленным в хозяйстве, не имелось, однако они различались по содержанию сырого и переваримого протеина. Так, в 1 кг комбикорма, приготовленного в хозяйстве, содержание протеина оказалось выше на 15,2 – 13,2%, а переваримого - на 13,1 – 12,7 %. Уровень же лизина, наоборот, в хозяйственном комбикорме был на 11,5 – 18,2% ниже. По другим показателям существенных различий между комбикормами не имелось.

Потребление кормов подопытным молодняком за опытный период приведено в таблице 2.

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что в рационе опытных и контрольных животных содержание сухого вещества, ЭКЕ и клетчатки фактически находилось на одинаковом уровне. Больше всего сырого и переваримого протеина содержалось в рационе контрольных животных.

Обеспеченность 1 ЭКЕ переваримым протеином в рационах контрольных животных составила 86 г, лизином – 3,93 г, тогда как в опытных оно соответственно составило 75; 74; 73 г и 4,35; 5,4; 5,8 г. Более полноценным был комбикорм, приготовленный по новым рецептам.

Изменение живой массы подопытного молодняка в среднем за 90 дней опыта, получавших различный по своему составу комбикорм, приведено в таблице 3.

Как видно, наибольший абсолютный прирост живой массы, так же как и среднесуточный, оказался у молодняка опытных групп. В I опытной группе он был на 79,2 г, во II - на 258,3 и в III группе - на 213,9 г выше, чем в контроле. Прирост живой массы во II и III группах оказался выше, чем в контрольной на достоверную величину ($P < 0,01$).

Таким образом, использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикорма с максимальным насыщением отходами технической переработки зерна и сои позволило сбалансировать рационы по валовому уровню протеина и лизину, что оказало положительное влияние на прирост живой массы.

Таблица 2 – Среднесуточное потребление кормов телятами

Корм	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено злаковое, разнотравье, осока (кг)	2,0	2,0	2,0	2,0
Силос однолетних трав (кг)	5,5	5,5	5,5	5,5
Комбикорм (кг)	1,5	1,5	1,5	1,5
Соль поваренная (г)	30,0	(рецепт 1) 30,0	(рецепт 2) 30,0	(рецепт 3) 30,0
Мел (г)	50,0	50,0	50,0	50,0
В рационе содержалось:				
Сухого вещества (кг)	4,47	4,49	4,47	4,44
ЭКЕ	4,03	3,94	4,0	3,84
Сырого протеина (г)	516,0	409,0	435,0	417,0
Переваримого протеина (г)	323,0	273,0	275,0	279,0
Лизина (г)	14,68	15,85	20,20	20,86
БЭВ (г)	2,74	3,06	3,04	3,11
Клетчатки (г)	883	843	852	850
Сахара (г)	91,0	91,0	95,0	98,0
Кальция (г)	25,16	27,98	26,95	27,41
Фосфора (г)	12,68	12,79	12,45	12,14

Таблица 3 – Прирост живой массы телят

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса теленка при постановке на опыт (кг)	109,87	104,37	102,50	103,75
Возраст телят при остановке на опыт (дней)	157,7+10,0	164,7+9,0	154,0+9,0	152,0+9,0
Живая масса теленка конце опыта (кг)	148,87+9,0	150,5+10,5	164,75+11,1	162,0+10,9
Среднесуточный прирост (г)	433,3	512,5	691,6	647,2

Литература

1. Албегова, Л.Х. Эффективное вскармливание тостированного сухого молока телятам / Л.Х. Албегова, В.В. Ногаева // Достижения молодых учёных в АПК: Всероссийская научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 252-255.
2. Калоев, Б.С. Заквашивание молока для телят / Б.С. Калоев // Зоотехния. - 2003. - № 5. - С. 14-15.
3. Кулова, Ф.М. Эффективность влияния уровня протеинового питания коров на молочную продуктивность и качество молочного сырья / Ф.М. Кулова, А.Н. Карапетянц // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2015. - Т. 52. - № 2. - С. 99-103.
4. Кулова, Ф.М. Влияние ферментного препарата Фитаза в рационах с различным уровнем минералов на зоотехнические показатели телят / Ф.М. Кулова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 1. - С. 71-76.
5. Ногаева, В.В. Влияние микроэлементов на повышение продуктивности молодняка КРС / В.В. Ногаева, Б.С. Калоев, Ф.М. Кулова // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С.269-271.

УДК 636.3.035

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯГНЯТ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Кебеков М.Э. – д.с.-х.н., профессор кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: романовская порода, овцематки, упитанность, оплодотворяемость, случка, бараны-производители. нагул, откорм.

В системе мероприятий, влияющих на плодовитость маток, важное значение имеет их подготовленность к случке. О подготовленности маток к осеменению свидетельствует степень их упитанности. Доказано, что упитанные матки дружнее приходят в охоту, лучше оплодотворяются, дают больше хорошо развитых, крепких ягнят. В то же время установлено, что овцы нижнесредней упитанности нормально приходят в охоту и оплодотворяются [1, 4, 5, 6].

В хозяйстве, учитывая все сказанное, маток перед случкой доводят до вышесредней упитанности. Маток, после отъема от них ягнят, пасут на хороших естественных и сеяных пастбищах, не менее двух раз поят и по возможности дают подкормку концентратами. За 1,5-2 месяца подготовки матки сравнительно быстро восстанавливают упитанность, а вес их за период нагула увеличивается на 8-10 кг и больше [1-5].

Маток с низкой упитанностью выделяют в отдельную группу и подкармливают концентратами по 0,3-0,5 кг на голову в сутки [3-9].

В задачу наших исследований входило изучить весовой рост романовских ягнят от рождения до отбивки в условиях агрофирмы «Ираф-Агро». На ферме хозяйства после ягнения были сформированы две группы одиночных ягнят обоего пола по 10 голов в каждой. Подопытных ягнят взвешивали на следующий день после рождения и в возрасте 2 и 4 месяцев в одно и то же время с точностью до 0,1 кг.

Результаты взвешивания ягнят представлены в таблице 1, из которых видно, что независимо от пола, после рождения живая масса ягнят изменялась неодинаково. Наибольший прирост живой массы отмечен в первые два месяца жизни, когда она в абсолютном выражении увеличилась в среднем на 11,4 кг что позволило, увеличить живую массу молодняка в среднем в 4,67 раза.

В период от 2- до 4-месячного возраста абсолютный прирост живой массы молодняка уменьшился в 1,38 раза и составил всего 8,25 кг. За подсосный период абсолютный прирост живой массы в среднем достиг 19,65 кг.

Принадлежность к определенному полу оказало влияние на интенсивность роста и в конечном итоге на живую массу. Так, живая масса баранчиков в момент рождения составила 3,2 кг, что на 6,7% больше аналогичного показателя ярочек ($P>0,95$).

За период от рождения до 2-месячного возраста абсолютный прирост у баранчиков составил 12,0 кг, тогда как у сверстниц данный показатель был на 11,1% меньше, в результате такой разницы в приростах в возрасте 2 месяцев возросло и преимущество самцов в живой массе по сравнению со сверстницами до 10,1%.

В период от 2 до 4 месяцев, у ягнят обеих групп резко сократился абсолютный прирост живой массы, причем данный показатель у самцов составил 8,6 кг, что на 0,7 кг или на 8,9% больше, чем у сверстниц.

За подсосный период, от рождения до 4-месячного возраста, абсолютный прирост живой массы у баранчиков составил 20,6 кг, что превышает этот показатель ярочек на 1,9 кг или на 10,16 %.

Таблица 1 – Живая масса ягнят, кг

n=10

Возраст	Баранчики		Ярочки		В среднем
	М±m	С	М±m	С	
При рождении	3,2±0,051	5,04	3,0±0,045	4,76	3,10
2	15,2±0,262	5,45	13,8±0,340	7,80	14,50
4	23,8±0,545	7,25	21,7±1,604	7,95	22,75

Абсолютный прирост живой массы за весь учитываемый период или за определенное время не дает полного представления об их весовом росте. Чтобы более конкретно определить энергию роста животных, необходимо учитывать их рост за сутки. Такой показатель обозначает абсолютный среднесуточный прирост живой массы и выражается в килограммах или граммах [1-7]. Нами рассчитаны абсолютные приросты ягнят в граммах в период от рождения до 2-месячного возраста, от 2- до 4-месячного возраста и за весь подсосный период.

Из полученных данных следует, что абсолютный среднесуточный прирост, вне зависимости от половой принадлежности, за первые 2 месяца жизни у ягнят составил 190,0 г. В следующий период, от 2 до 4 месяцев, указанный показатель составил 137,5 г, что в 1,38 раза ниже прироста предыдущего показателя. В целом за подсосный период среднесуточный прирост живой массы составил 163,8 г.

По данным таблицы 2, половая принадлежность ягнят оказала существенное влияние на темпы роста живой массы. Так, среднесуточный прирост живой массы за 2 месяца у баранчиков была 200 г, у ярочек – 180, или на 11,1% меньше. Анализ показал, что в период от 2 до 4 месяцев у обеих групп ягнят произошел значительный спад среднесуточных приростов. У баранчиков этот показатель составил 1,40, в результате этого среднесуточный прирост составил всего 143,3 г, ярочки, по сравнению со сверстниками, потеряли 1,36 раза, в результате этого преимущество баранчиков по среднесуточному приросту сократилось до 8,8%.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы молодняка, г

Период	Пол	M±m	σ	C
От рождения до 2 месяцев	♂	200,0±4,18	13,20	6,6
	♀	180,0±4,61	14,58	8,1
От 2 до 4 месяцев	♂	143,3±3,31	10,46	7,3
	♀	131,7±2,79	8,82	6,7
От рождения до 4 месяцев	♂	171,7±2,93	9,27	5,4
	♀	155,8±3,70	11,68	7,5

В целом, за весь подсосный период, среднесуточный прирост живой массы баранчиков составил 171,7 грамма, что превышает аналогичный показатель сверстниц на 15,9 грамма или на 10,2% (P>0,95).

Таблица 3 – Скороспелость живой массы ягнят, %

Возраст, месяцы	Скороспелость, %		
	в среднем	в том числе	
		баранчиков	ярочек
При рождении	6,338	6,154	6,522
2	29,616	29,231	30,000
4	46,472	45,769	47,174
Взрослые	100	100	100

Таким образом, закономерное снижение с возрастом ягнят энергии роста свидетельствует о нормальном его ходе.

Приведенные факты интенсивности весового роста оказали прямое влияние на скороспелость живой массы подопытных ягнят. Как показывают данные таблицы 3, в эмбриональном периоде ярочки получили лучшее развитие (6,52%), чем баранчики (6,15%). Такая закономерность сохраняется в течение первых двух месяцев жизни подопытных ягнят.

Выводы

- у молодняка романовской породы овец в подсосный период отмечен удовлетворительный весовой рост;

- установлено, что абсолютный прирост ягнят в подсосном периоде составил в среднем 19,33 кг, а среднесуточный 163,8 г. По данным показателям преимущество самцов колеблется в пределах от 8,7 до 11,1%;

- на величину живой массы определенное влияние оказал пол ягнят. За подсосный период коэффициент весового роста баранчиков составил 7,44, у ярочек – 7,23, в результате этого разница в живой массе между ними возросла до 9,7 %;

- уровень весового развития ягнят в эмбриональном периоде составил при рождении в среднем 6,34% от живой массы взрослых животных, в момент отбивки – 46,72%, причем ярочки отличались более высокой скороспелостью.

Литература

1. Бестаева, Р.Д. Весовой рост молодняка овец в зависимости от происхождения / Р.Д. Бестаева, И.А. Битиева, А.В. Дзеранова, А.Р. Демурова // Достижения науки – сельскому хозяйству: Материалы региональной научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. - С. 90-93.

2. Бестаева, Р.Д. Производство молодой баранины с использованием в рационе ягнят хлористого кобальта. / Р.Д. Бестаева, М.Э. Кебеков, А.Р. Демурова, А.В. Дзеранова, И.А. Битиева // Достижения науки – сельскому хозяйству: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Владикавказ, 12-14 апреля 2017 года.– Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 100-103.

3. Бестаева, Р.Д. Технология нагула молодняка разного происхождения / Р.Д. Бестаева, А.В. Дзеранова, В.А. Кусова, Г.И. Хугаев // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14-16 ноября 2019 года. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 159-161.

4. Gogaev O. K., Chonishvili E. T., Bigeev B. A., Demurova A. R., Bestaeva R. D., Dzeranova A. V. 2018a. The Effect of Treatment of Hatching Eggs by ozone on Some Indices of Quails' Blood. Scientific life. №. 3: 75-82.

5. Донская, Н.П. Приоритеты животноводства в свете структурных реорганизаций АПК. / Н.П. Донская, З.Б. Золоева // В сборнике: Актуальные проблемы менеджмента и экономики в России и за рубежом. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2017. С. 27-30.

6. Золоева, З.Б. Влияние структурных изменений в аграрном секторе на производство продукции животноводства / З.Б. Золоева, Н.П. Донская // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 6-й международной научно-практической конференции. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019 - С. 256-260.

7. Kessaev Kh.E., Gogaev O.K., Bestaeva R.D., Kussova V.A. 2013. Characteristics of muscle growth of peripheral skeleton of young sheep. Proceedings of Gorsky State Agrarian University 50(4): 53-57.

8. Кебеков, М.Э. Мясная продуктивность откормочных бычков при разных системах содержания. / М.Э. Кебеков, В.Р. Каиров, А.В. Дзеранова, А.Р. Демурова, Р.Д. Бестаева, М.А. Гатчиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. № 1. С. 93-97.

9. Царахова, Ф.Т. Формирование технологических свойств шерсти молодняка овец. / Ф.Т. Царахова, Р.Д. Бестаева // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018. - С. 286-288.

УДК 636.3.035

ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОССБРЕДНЫХ ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ОТГОННО-ГОРНОГО СОДЕРЖАНИЯ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ

Бестаева Р.Д. – к.с.-х.н., доцент кафедры частной зоотехнии

Бригаев Б.Б. – к.с.-х.н., доцент кафедры частной зоотехнии

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: кроссбредная шерсть, отгонно-горное содержание, северо-кавказская мясошерстная порода, ярочки, валушки, живая масса.

Преобразование тонкорунно-грубошерстного овцеводства в кроссбредное в Северной Осетии проводится по плану породного районирования с использованием баранов-производителей северо-

кавказской мясошерстной породы. Однако это не дает желаемых результатов, так как в случке используются в основном бараны с тониной шерсти 58 качества [1-9] Ежегодная бонитировка молодняка годовалого возраста подтверждает это, так как основная масса ярок (имеет шерстный покров 60–58 качества [2-10]) С целью ускорения процесса преобразования тонкорунно-грубошерстного овцеводства в кроссбредное, в АО «Саниба» Пригородного района были завезены бараны-производители породы линкольн. В процессе работы возникла необходимость изучить продуктивность молодняка, полученного в результате скрещивания баранов-производителей пород линкольн и северо-кавказской мясошерстной с тонкорунно-грубошерстными матками. В 1 группу были включены ярочки и валушки, полученные от баранов породы линкольн, во 2-их сверстники, полученные от баранов северо-кавказской мясошерстной породы.

Как видно из данных таблицы 1, ярочки 1 группы при рождении и в возрасте двух месяцев превосходили своих сверстниц во 2 группе в среднем на 2,5 – 7,3%, однако с возрастом различия по живой массе почти сгладились. Следует отметить, что наиболее интенсивный рост подопытного молодняка отмечен от рождения до двухмесячного возраста, затем в связи с перегонем их с летних пастбищ на зимние и ухудшением условий кормления, интенсивность роста их до отбивки снижается, а к 9-месячному возрасту почти приостанавливается. Благоприятные условия кормления в весеннее время способствовали повышению живой массы животных обеих групп.

Таблица 1 – Живая масса подопытных ярок, кг

Группы животных	Возраст ярок (в месяцах)				
	при рождении	2	4,5	9	14
I	4,1	12,2	26,6	27,2	40,3
II	4,0	11,0	26,4	27,0	40,4

Нами было проведено изучение возрастных изменений основных промеров тела подопытных животных. Анализ данных показал, что по всем изученным промерам туловища, ярки обеих групп мало отличались друг от друга. Следовательно, подопытный молодняк, независимо от происхождения, рос и развивался почти одинаково.

Для изучения мясной продуктивности подопытного молодняка, было убито по 5 валушков из каждой группы в возрасте 5 месяцев. Результаты контрольного убоя приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя подопытных валушков

Показатели	Группы животных	
	1	2
Предубойная масса (кг)	28,4	28,1
Масса туши (в кг)	12,33	11,59
Масса внутреннего жира (в кг)	0,63	0,57
Убойная масса (в кг)	12,96	12,16
Убойный выход (в %)	45,63	43,27
Мышцы (в %)	62,3	65,1
Кости (в %)	24,7	25,2
Обливной жир (в %)	13,0	9,7
Коэффициент мясности	3,04	2,97
Площадь «мышечного глазка» (в см ²)	13,63	11,96

По предубойной массе (табл. 2) между валушками обеих групп разница небольшая (1,1%). В то же время разность в массе туши и внутреннего жира в пользу животных 1 группы заметно выше (соответственно 6,4 и 10,5%).

Указанное преимущество способствовало повышению и убойного выхода на 2,36 %.

Разделением туш на морфологические части было установлено, что по мякотной части (мышцы, обливной жир) валушки, полученные от баранов линкольн, опережали своих сверстников, уступая им в то же время по удельному весу костей. О более высоких мясных качествах валушков 1 группы говорит и более высокий показатель мясности (2,4%) и большая площадь «мышечного глазка» (14,0%).

Для более полной характеристики мясной продуктивности был проведен химический анализ длиннейшей мышцы спины (табл. 3).

Таблица 3 – Химический состав длиннейшей мышцы

Группы животных	Влага	Жир	Белок	Зола	Калорийность (в Ккал)
I	77,0	2,51	18,93	1,56	101,0
II	77,56	2,30	18,54	1,60	97,4

Результаты анализа показали, что в мышцах валушков 1 группы содержалось несколько больше жира и меньше влаги, чем у валушков 2 группы. Следует отметить, что молодняк, полученный от баранов породы линкольн, способен откладывать больше жира в мышцах, под кожей и на внутренних органах.

Важное значение, при создании кроссбредного овцеводства, имеет интенсивность преобразования типа шерстного покрова, что, прежде всего, проявляется в длине и толщине шерстного покрова животных [1-5].

Измерение длины шерсти подопытных ярок показало, (табл. 4) что с момента рождения животные 1 группы превосходили своих сверстниц на 36,4%, причем, эта разность с возрастом увеличилась и составила в возрасте 14 месяцев 40,0%.

Таблица 4 – Длина шерсти подопытных ярок в см

Группы животных	Возраст (в месяцах)			
	при рождении	2	4,5	14
I	1,5±0,07	4,1±0,09	6,3±0,25	11,0±0,50
II	1,1±0,10	3,3±0,09	4,7±0,17	8,5±0,30

Определенный интерес представляет распределение ягнят по длине шерсти. Так, среди ярок 1 группы животных с длиной шерсти до 9 см, было 22,5%, тогда как этот показатель у ярок 2 группы составил 52,5%. В то же время, животных с длиной шерсти свыше 12 см в 1 группе было 45,5, а во второй всего 5,0%.

Влияние породы отца наряду с другими показателями продуктивности определяется и количеством потомков с определенной толщиной шерсти [1-8]. Для изучения этого важного вопроса нами в период бонитировки произведена экспертная оценка тонины шерсти подопытных ярок. Анализом полученных данных выявлено, что среди животных обеих групп имеются особи, как с тонкой, так и с кроссбредной шерстью. Однако наибольший процент ярок с тонкой шерстью было среди животных 2 группы (68,5%). В то же время более 80% животных, имеющих полугонкую шерсть, было в 1 группе, а с типичной кроссбредной шерстью, больше половины.

Заключение

Таким образом, использование баранов-производителей породы линкольн, дало возможность повысить мясную продуктивность и, что особенно важно, способствовало получению более 50% молодняка с типичной кроссбредной шерстью.

Литература

1. Бестаева, Р.Д. Весовой рост молодняка овец в зависимости от происхождения / Р.Д. Бестаева, И.А. Битиева, А.В. Дзеранова, А.Р. Демурова // Достижения науки - сельскому хозяйству: Материалы региональной научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. - С. 90-93.
2. Бестаева, Р.Д. Производство молодой баранины с использованием в рационе ягнят хлористого

кобальта. / Р.Д. Бестаева, М.Э. Кебеков, А.Р. Демурова, А.В. Дзеранова, И.А. Битиева // Достижения науки – сельскому хозяйству: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Владикавказ, 12-14 апреля 2017 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С. 100-103.

3. Бестаева, Р.Д. Технология нагула молодняка разного происхождения / Р.Д. Бестаева, А.В. Дзеранова, В.А. Кусова, Г.И. Хугаев // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14-16 ноября 2019 года. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 159-161.

4. Гогаев, О.К. Закономерности формирования кожи и шерстного покрова кроссбредных овец в условиях Центрального Предкавказья / О.К. Гогаев [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2012. - Т.49. - №3. - С. 100-113.

5. Gogaev O. K., Chonishvili E. T., Bigeev B. A., Demurova A. R., Bestaeva R. D., Dzeranova A. V. 2018a. The Effect of Treatment of Hatching Eggs by ozone on Some Indices of Quails' Blood. Scientific life. №. 3: 75-82.

6. Донская, Н.П. Приоритеты животноводства в свете структурных реорганизаций АПК. / Н.П. Донская, З.Б. Золоева // В сборнике: Актуальные проблемы менеджмента и экономики в России и за рубежом. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2017. С. 27-30.

7. Золоева, З.Б. Влияние структурных изменений в аграрном секторе на производство продукции животноводства / З.Б. Золоева, Н.П. Донская // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 6-й международной научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. С. 256-260.

8. Kessaev Kh.E., Gogaev O.K., Bestaeva R.D., Kussova V.A. 2013. Characteristics of muscle growth of peripheral skeleton of young sheep. Proceedings of Gorsky State Agrarian University 50(4):53-57.

9. Кебеков, М.Э. Мясная продуктивность откормочных бычков при разных системах содержания. / М.Э. Кебеков, В.Р. Каиров, А.В. Дзеранова, А.Р. Демурова, Р.Д. Бестаева, М.А. Гатчиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. – Т. 54. – № 1. – С. 93-97.

10. Царахова, Ф.Т. Формирование технологических свойств шерсти молодняка овец. / Ф.Т. Царахова, Р.Д. Бестаева // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018. - С. 286-288.

УДК 635.5

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ ТЕРМИН-8 В РАЦИОНЕ ЯИЧНЫХ КУР

Битиева И.А. – к.с.-х.н., доцент кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: антибактериальный препарат Термин-8, родительское стадо кур-несушек, качество инкубационных и товарных яиц, категории пищевых яиц.

Препарат Термин-8 – средство для подавления развития патогенных бактерий в организме птицы. Он способен снизить количество опасных кишечных микроорганизмов (бактерий, сальмонелл и др.) в кормовой смеси, т. е. обеспечить профилактику нарушений пищеварения и обменных процессов. В настоящее время этот вопрос особенно актуален. Низкое качество кормов ведёт не только к снижению продуктивности кур-несушек, но и ухудшению качества продукции. Организм птицы нуждается в защите не от двух или трёх опасных штаммов микроорганизмов, а от множества опасных бактерий, вызывающих заболевания [1-6].

Настоящие исследования были проведены в птицеводческом хозяйстве «Михайловское». Целью их являлось изучение действия препарата Термин-8 в организме родительского стада яичной птицы, в частности, кур-несушек (кросс «Беларусь-19») возраста начала яйцекладки (на момент начала эксперимента возраст кур составлял 24 недели).

Для опытов отобрали крепких и здоровых кур, по экстерьерно-конституциональным признакам соответствующих всем требованиям, без пороков и изъянов телосложения.

Птица содержалась на полу, на глубокой подстилке (древесных опилках). Опыт начался с формирования групп. Первая из них была определена как контрольная, остальные – опытные. Во всех группах поголовье составляло по 90 самок и 10 самцов (как положено по нормативам половое соотношение составляло 1 : 10).

Таблица 1 – Схема производственного опыта

Контрольная группа		Основной рацион)
Опытные группы	1	ОР + 10 г препарата на 1 кг корма
	2	ОР + 15 г препарата на 1 кг корма
	3	ОР + 20 г препарата на 1 кг корма

Добавка к кормовой смеси антибактериального премикса Термин-8 изменило продуктивность подопытного поголовья кур. Количество снесённых яиц в разных группах оказалось неодинаковым. Это можно увидеть из данных, представленных в табл. 2.

Таблица 2 – Яичная продуктивность несушек за период опыта

Показатели	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Средняя яйценоскость на одну голову за опыт, шт.	52,9	55,1	56,3	57,4
В % по сравнению с контрольной группой	100	105,1	107,2	108,4
Показатель интенсивности яйцекладки, %	50,2	51,7	52,5	53,4
Масса яиц	59,6	58,8	61,1	61,0

Из приведённых данных видно, что контрольная группа оказалась самой низкопродуктивной по показателю яйценоскости. Первая опытная оказалась на 4,15% выше, вторая – на 6,4%, а третья – на 8,5% выше, т. е. самой продуктивной была третья опытная группа, которая в составе корма получала препарат Термин-8 в количестве 20 г на 1 кг кормовой смеси. Это подтверждено и другим показателем продуктивности: интенсивность яйценоскости поголовья кур 3 опытной группы составила на 1,2% выше, чем в контроле. Следует отметить, что по массе яиц между группами не было обнаружено достоверной разницы. Можно утверждать, что на этот показатель добавка к корму антибактериального премикса влияния не оказала.

Изучалась также и категориальность яиц. Этот показатель является не менее важным. Соотношение яиц различных категорий также характеризует продуктивность стада кур-несушек.

Высокий процент яиц высшей категории в общем сборе положительно характеризует продуктивность стада кур. На этот показатель оказывает влияние ряд факторов. Помимо наследственности он зависит от кормления и состояния здоровья птицы. А оно в свою очередь определяется кроме прочих факторов и количеством патогенной микрофлоры в организме. При повышенном содержании в пищеварительном тракте птицы патогенных бактерий организм затрачивает немало сил на поддержание нормального внутреннего баланса. Это приводит к снижению продуктивности. У кур-несушек снижается яйценоскость и ухудшается их качество. Поэтому борьба с болезнетворной микрофлорой имеет огромное значение [1-3].

Результаты наших опытов подтвердили это мнение. Куры, получавшие с кормом антибактериальный премикс, сносили больше яиц высокой категории. А также у них был ниже процент мелких и нестандартных яиц.

Меньше всего некондиционных яиц оказалось за время опыта у несушек третьей опытной группы (табл. 3).

В лаборатории хозяйства определили количество витаминов А, В₂ и общее содержание каротиноидов. Полученные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Категории яиц за опыт, %

Показатели	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Среднее кол-во яиц высшей категории	71,2	75,2	76,7	77,3
Среднее кол-во отборных яиц	9,6	12,2	13,7	14,1
Среднее кол-во нестандартных яиц	16,6	9,5	7,0	6,3
Яйца с боем	1,4	1,3	1,4	1,2
С насечкой	1,2	1,8	1,2	1,1

Таблица 4 – Содержание витаминов А, В₂ и общих каротиноидов

Группы	Витамин В ₂ , мкг/г		Сумма каротиноидов, мкг на 1 г	Кол-во витамина А в желтке, мкг/г на 1 г
	в желтке	в белке		
Контрольная группа	3,42±0,04	2,21±0,02	13,1±0,01	7,16±0,04
1 опытная группа	4,39±0,06	3,11±0,02	14,6±0,04	7,53±0,05
2 опытная группа	4,58±0,02	3,26±0,01	15,7±0,02	7,89±0,03
3 опытная группа	4,94±0,03	3,57±0,04	16,8±0,06	8,11±0,01

Из приведённых ниже данных (табл. 4) можно увидеть, что яйца кур контрольной группы оказались по содержанию таких ценных для организма соединений как витамины А и В₂ ниже, чем кур всех опытных групп. То же самое относится и к общей сумме каротиноидов в желтке. Самое же высокое содержание этих веществ оказалось в яйцах кур третьей опытной группы. Органолептические показатели яиц кур разных групп тоже были неодинаковы. Желтки яиц кур третьей опытной группы имели более яркий концентрированный цвет. Это объясняется химическим составом: сумма каротиноидов, как показал химический анализ, здесь была выше. Поэтому они отличались лучшим – насыщенным и более выраженным вкусом.

Кроме того, в общем сборе от всех групп была обнаружена разница по количеству яиц, пригодных для инкубации (табл. 5).

Таблица 5 – Соотношение нестандартных и инкубационных яиц на одну несушку

Показатели	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Средняя яйценоскость на 1 голову за опыт, шт.	51,0	54,4	55,2	56,2
из них: инкубационных	34,2	37,2	41,8	45,8
яиц с дефектами и пороками	17,6	15,8	13,4	10,4
% инкубационных от общего сбора	67,0	68,3	75,7	81,5

Третья опытная группа оказалась впереди не только по общему числу снесённых яиц за период опыта, но и по соотношению инкубационных и нестандартных яиц. Она превзошла контрольную. Первая и вторая опытные группы также показали лучшие результаты. Следовательно, можно сказать о том, что включение в рацион яичных кур-несушек антибактериального премикса Термин-8 положительно повлияло на обменные процессы в организме. Это касается и механизма яйцеобразования. Куры всех опытных групп превзошли своих контрольных аналогов.

После завершения опыта был проведён расчёт экономической эффективности использования препарата Термин-8.

Показатели экономической эффективности в контрольной группе кур были ниже, чем во всех опытных. Все опытные группы, как видно из представленных данных, превзошли контрольную. В первой группе прибыль составила за 2 месяца опыта на 9,1 руб. или 5,0% больше, во второй – на 11,9 руб. или 6,5%, а в третьей – на 15,75 руб. или 8,7% больше, чем в контрольной группе. Таким образом, наиболее подходящей оказалась доза сухих дрожжей 4% от сухого вещества комбикормовой смеси.

Таблица 6 – Экономическая эффективность использования премикса Термин-8

Показатели	Группы			
	контрольная	опытные		
		1	2	3
Средняя яйценоскость одной несушки за опыт, шт.	51,0	54,4	55,2	56,2
Цена десятка яиц, руб.	40,0	40,0	40,0	40,0
Общая стоимость яиц от одной несушки за опыт, руб.	2040	2176	2208	2248
Прибыль, руб.	-	136,0	168,0	208

Выводы

1. Антибактериальный премикс Термин-8 оказал положительное влияние на организм кур, в результате чего повысилась их яйценоскость.
2. Не было отмечено отрицательных воздействий препарата на состояние здоровья подопытного поголовья.
3. Изучаемый премикс также способствовал повышению качества продукции.
4. Самой эффективной оказалась доза 20 г премикса на 1 кг кормовой смеси.

Литература

1. Бритаев Б. Б. Карбонат кальция гранулированный в кормлении ремонтного молодняка мясных кур / Битиева И. А. Бритаев Б. Б. Бестаева Р. Д. Дзеранова А. В. // Инновационные технологии производства и переработки с.-х. продукции. Часть 1. Владикавказ, 2019. - С. 171-174.
2. Гозоева Д. А. Дрожжеванный корм в рационе цыплят-бройлеров кросса «Росс-19» / Гозоева Д. А. Битиева И. А. // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». – Владикавказ, 2020. - С. 166-169.
3. Дзеранова А. В. Эффективность использования подкислителей в рационах цыплят-бройлеров / Дзеранова А. В., Бестаева Р. Д., Демурова А. Р., Битиева И. А. // Инновационные технологии производства и переработки с.-х. продукции. Часть 1. Владикавказ, 2019. - С. 171-174.
4. Калоев Б.С. Влияние ферментных препаратов на яйценоскость кур-несушек. / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. – Т.54. – №3. - С. 41-46.
5. Караева З.А. Эффективность различных биологически активных добавок в кормлении мясной птицы / З.А. Караева, З.Г. Рамонова, С.В. Хугаева, М.М. Тедеева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. – Т.54. – №3. - С. 46-52.
6. Темираев Р.Б. Морфологический и биохимический состав крови мясной птицы при применении в рационах биологически активных добавок. / Р.Б. Темираев, А.В. Каиров, Ф. Н. Цогоева, С.Ф. Ламартон, Е.А. Курбанова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. – Т.56. – №1. - С. 91-97.

УДК 636.5

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Дзеранова А.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры частной зоотехнии
Бестаева Р.Д. – к.с.-х.н., доцент кафедры частной зоотехнии
 ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: продуктивность, цыплята-бройлеры, рацион, подкормки, живая масса, эффективность.

Опыт по повышению продуктивного потенциала цыплят-бройлеров при использовании в рационах комплекса биологически активных компонентов проводился на АО «Племенной репродуктор

«Михайловский» Пригородного района республики Северная Осетия–Алания на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308» в суточном возрасте. При проведении опытов соблюдались все технологические нормативы кормления и содержания подопытной птицы [2]. Разница составляла во включении в основной рацион опытной группы препарата «Хелавит-В» в расчете на 1 кг корма 1,5 мл препарата. После расчета дозировки корм смешивается с водой. Раствор добавляется в корм и тщательно перемешивается.

В основе «Хелавит-В» содержится производная янтарной кислоты и лизин, также богат различными микро- и макроэлементами - Mn, Co, Fe, Cu, I, Se, Zn [1, 2, 3].

В наших исследованиях наибольший интерес представляет динамика изменения живой массы. Данный показатель общепризнанный, отражает влияние условий кормления и содержания, в которых выращивается подопытная птица [2, 4]. В начале опыта подопытные цыплята не имели различий по живой массе (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивные качества цыплят-бройлеров, г

n=80

Показатели		Группа					
		контрольная			опытная		
		M±m	σ	c	M±m	σ	c
Живая масса	в начале опыта	41,5±0,08	2,64	6,38	41,7±0,30	2,72	6,54
	в конце опыта	1701,7±8,03	71,4	4,20	1871,4±8,4	75,60	4,04
Абсолютный прирост		1660,2±8,6	76,7	4,62	1829,7±9,2	82,7	4,52
Среднесуточн. прирост		43,7±8,61	76,7	6,16	48,2±0,32	2,93	6,08
К контролю, %		100,0	-	-	110,2	-	-
Сохранность, %		90,0	-	-	97,5	-	-

Положительная динамика цыплят опытной группы, получавшей в дополнение к основному рациону препарат «Хелавит-В», сохраняется на протяжении всего опыта и составляет к концу опыта 10,2%.

Также дополнительные подкормки способствовали и повышению сохранности поголовья цыплят-бройлеров опытной группы и составила 97,5%, тогда как в контрольной группе этот показатель был ниже на 7,5%.

Для определения мясной продуктивности цыплят-бройлеров в конце выращивания провели убой и анатомическую разделку тушек [5] (табл. 2).

Таблица 2 – Мясные качества цыплят-бройлеров

Показатели		Ед. изм.	Группа			
			контрольная		опытная	
			M±m	c	M±m	c
Предубойная масса		г	1701,7±0,08	4,18	1871,4±0,08	4,14
Масса тушки	непотрошеной	г	1587,0±8,6	4,42	1746,0±9,95	4,62
		%	93,2	-	93,2	-
	полупотрошеной	г	1480,7±6,27	5,02	1629,0±11,54	5,82
		%	87,0	-	87,0	-
	потрошеной	г	1113,3±	4,62	1247,7±6,51	4,28
		%	65,4	-	66,7	-
Масса съедобных частей		г	914,9±9,75	6,40	1051,2±10,27	6,18
		%	82,2	-	84,3	-
Масса мышц		г	731,9±7,94	6,84	840,8±9,11	6,72
		%	65,7	-	67,4	-

Масса непотрошенной тушки в группах составляет приблизительно 93,0% от живой массы, а минимальная масса полупотрошенной тушки составляет в среднем 87,0% от их живой массы.

Важным показателем является масса потрошенной тушки [2, 6] В контрольной группе этот показатель составил 65,4% от живой массы, в опытной – 66,6%. Имеется тенденция увеличения выхода мяса в тушках опытной группы, что подтверждает показатель убойного выхода. Убойный выход в опытной группе выше, чем в контрольной на 1,3%.

Препарат «Хелавит-В» в большей степени оказал влияние на развитие мышечной ткани. В результате чего в тушках цыплят-бройлеров опытной группы в сравнении с контрольной группой количество мышечной ткани было больше на 108,9 г, или на 14,8%. Выход съедобных частей в тушке цыплят-бройлеров контрольной группы составил 914,9 г, что меньше на 136,3 г, или на 15,0% в сравнении с опытной группой.

В конце опыта нами рассчитана экономическая эффективность с учетом затрат на комплекс биологически активных компонентов (рис. 1).

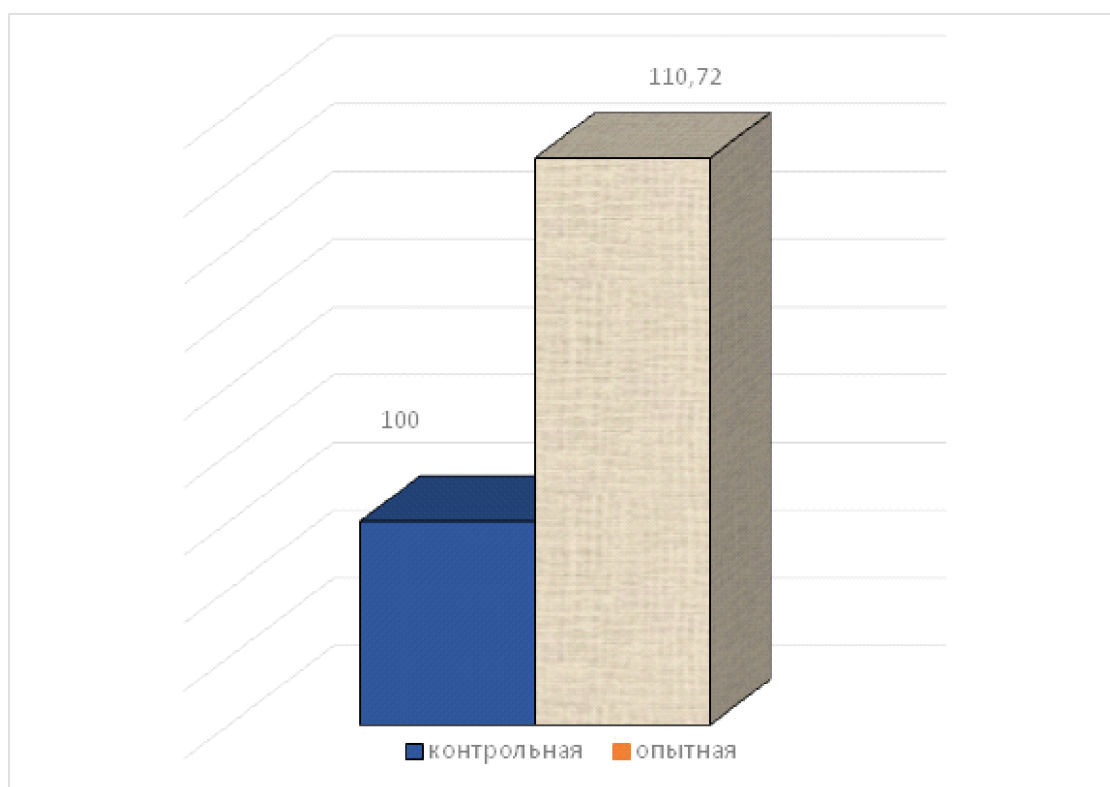


Рис. 1. Экономический эффект, %.

По общей стоимости прироста птица контрольной группы уступала опытной группе. Так, если прибыль на одну тушку в контрольной группе составила 178,1 рубль, то опытная группа, при учете затрат на полиферментный препарат, превосходила этот показатель на 19,1 рублей. Разница составила 10,72% с учетом дополнительных подкормок.

Выводы

Скармливание комплекса биологически активных компонентов увеличивает абсолютный и среднесуточный прирост живой массы на 10,2%, сохранность поголовья возрастает на 7,5%; обеспечивает убойный выход потрошенной тушки на уровне 66,7%, или 1,3% больше; способствует большему развитию мышечной ткани на 1,7%. Применение препарата «Хелавит-В» экономически выгоден, что выразилось в 10,72% с учетом затрат на дополнительные подкормки.

Литература

1. Бестаева, Р. Д. Влияние синтетического метионина на инкубационные качества яиц, рост и развитие молодняка яичных линий / Р. Д. Бестаева, И. А. Битиева, А. В. Дзеранова // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2012. – Т. 49. – № 3. – С. 127-130.

2. Дзеранова, А. В. Технология производства мяса цыплят-бройлеров при применении пробиотического препарата Ветоспорин / А. В. Дзеранова, Р. Д. Бестаева, И. А. Битиева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 8-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 18–19 апреля 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 35-38.

3. Использование соли кобальта в кормлении ремонтного молодняка мясных кур / И. А. Битиева, Р. Д. Бестаева, В. А. Кусова, А. В. Дзеранова // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Горского ГАУ, Владикавказ, 29–30 ноября 2018 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018. – С. 155-158.

4. Калоев, Б. С. Последствие йодных подкормок на физиологические и продуктивные показатели кур-несушек / Б. С. Калоев, А. В. Дзеранова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 4. – С. 165-170.

5. Калоев, Б.С. Влияние уровня йодного питания на содержание некоторых микроэлементов и тяжелых металлов в организме кур-несушек / Б.С. Калоев, Д.А. Мамиева, А.В. Дзеранова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2008. - Т. 45. – № 2. – С. 83.

6. Карбонат калия гранулированный в кормлении ремонтного молодняка мясных кур / Б. Б. Бригаев, И. А. Битиева, Р. Д. Бестаева, А. В. Дзеранова // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14–16 ноября 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 171-173.

УДК 636.3.03

ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БАРАНЧИКОВ

Кусова В.А. – к.с.-х.н, доцент кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: живая масса, промеры, индексы телосложения, предубойная масса, убойная масса, убойный выход.

В РСО–Алания в прошлом, в основном, разводились местные грубошерстные породы, которые хорошо были приспособлены к здешним климатическим условиям [1-5].

Правильная организация откорма и нагула овец играет важную роль для увеличения и улучшения качества баранины. Баранину получают от овец любого направления продуктивности. Однако баранину и ягнятину наиболее высокого качества дают мясошерстные полутонкорунные и тонкорунные овцы и их помеси [4-9].

В связи с этим, изучение продуктивных качеств помесных баранчиков с полутонкой шерстью является актуальной и представляет как научный, так и практический интерес для хозяйств РСО–Алания.

Целью нашей работы являлась, влияние кастрации баранчиков на продуктивные качества.

Для достижения этой цели перед нами была поставлена задача: изучить основные хозяйственно-полезные признаки баранчиков и валушков.

Для проведения исследований нами в АО «Саниба» Пригородного района РСО–Алания были подобраны 20 помесных баранчиков с полутонкой шерстью, родившихся одиночками, из которых были сформированы 2 группы по 10 гол. Баранчики одной из этих групп в 16-дневном возрасте были кастрированы (II группа), а другие остались некастрированными (I группа).

Живая масса определяет, в значительной степени, продуктивность овец, главным образом мясную и шерстную. Поэтому ее изучение путем взвешивания, особенно в раннем возрасте жизни, имеет определенное значение (табл. 1).

Из приведенных данных табл. 1 видно, что живая масса подопытных групп ягнят в начале опыта практически была одинаковой, разница в 0,2 кг была недостоверной. После кастрации у валушков интенсивность роста живой массы снижается и при отбивке они уже достоверно отличались от сверстников на 4,1 кг, или на 16,2%. Рост живой массы молодняка в первые 1,5–2 месяца после отбивки значительно замедлился, вследствие изменения питания и стресса во время отбивки.

Таблица 1 – Изменения живой массы подопытных баранчиков и валушков с возрастом

Возраст	Баранчики		Валушки	
	n	M±m	n	M±m
16 дней	10	7,4±0,21	10	7,2±0,22
2 месяца	10	18,6±0,40	10	17,2±0,30
4 месяца	10	29,4±0,24	10	25,3±0,62
6 месяцев	10	31,8±0,25	10	26,0±0,28
8 месяцев	10	33,2±0,70	10	29,2±0,26

Различия в живой массе в различные возрастные периоды отразились и на показателях некоторых промеров тела и индексов телосложения подопытных ягнят.

Таблица 2 – Основные промеры подопытных ягнят

Название промеров	16 дней		4 месяца		8 месяцев	
	баранч.	валуш.	баранч.	валуш.	баранч.	валуш.
Высота в холке	38,8	38,0	54,1	50,6	59,5	57,2
Высота в крестце	41,1	41,0	57,6	53,9	63,0	61,1
Глубина груди	17,1	17,5	28,0	26,5	29,0	27,5
Ширина груди	10,9	10,0	22,1	19,0	22,0	21,0
Обхват груди	52,7	52,0	74,6	72,0	79,7	77,3
Косая длина туловища	46,9	46,3	65,1	61,0	70,8	69,1
Ширина в маклоках	-	-	19,0	17,0	20,0	19,5
Обхват пясти	-	-	7,2	6,8	8,0	7,8

Как видно из данных таблицы 2, показатели промеров у подопытных ягнят в 16-дневном возрасте почти одинаковые. Показатели промеров высоты в холке и крестце в 4-месячном возрасте были выше у баранчиков, чем у валушков, по высоте в холке в среднем на 6,9% и в крестце на 6,8%.

По промерам груди (обхвату, глубине и ширине) баранчики в 8-месячном возрасте превосходили валушков соответственно на 3,1; 5,4 и 4,7%, а по косой длине туловища, ширине в маклоках и обхвату пясти соответственно на 2,4; 2,5 и 2,6%.

Для более полной и наглядной характеристики внешних форм подопытных животных нами вычислены индексы телосложения в 4- и 8-месячном возрасте, приведенные в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Индексы телосложения подопытных баранчиков и валушков в 4-месячном возрасте

Индекс	Баранчики	Валушки
Сбитости	114,1	121,8
Растянутости	113,0	120,5
Грудной	78,9	78,5
Костистости	13,3	13,4
Высоконогости	48,2	47,6

Данные таблицы 3 показывают, что в 4-месячном возрасте по индексу сбитости, растянутости и грудному баранчики превосходят валушков, а по индексам костистости и высоконогости, сравниваемые группы животных почти не отличались друг от друга или отличия были незначительными.

В таблице 4 приведены данные об индексах телосложения подопытных групп животных в 8-месячном возрасте.

Данные таблицы 4 показывают, что по показателям индексов растянутости, костистости, осо-

бенно грудному, валушки превосходят баранчиков. По остальным же индексам различия не существенны.

Таблица 4 – Индексы телосложения подопытных баранчиков и валушков в 8-месячном возрасте

Индекс	Баранчики	Валушки
Сбитости	112,5	111,8
Растяннутости	118,9	120,8
Грудной	72,4	78,1
Костистости	13,4	13,6
Высоконогости	51,2	50,0

Для более детального изучения мясной продуктивности баранчиков и валушков были проведены контрольные убои животных по 3 головы из каждой группы в 8-месячном возрасте. Отбор подопытных животных, предназначенных, для убоя производился методом случайной выборки.

Ниже рассмотрим результаты контрольного убоя (табл. 5).

Таблица 5 – Убойные качества подопытного молодняка в 8-месячном возрасте

Группа	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Баранчики	35,4	15,3	42,2
Валушки	30,4	12,3	41,8

Данные таблицы показывают, что предубойная живая масса у баранчиков на 5 кг больше, чем у одновозрастных валушков. В показателях убойной массы различие в пользу баранчиков составило 3 кг, или 24,4%.

Необходимо также отметить, что подопытные группы ягнят незначительно отличались и по убойному выходу, который у баранчиков был на 0,4% больше, чем у валушков. Очень важно отметить, что средний показатель убойной массы баранчиков удовлетворяет минимальные показатели стандарта на ягнятину, тогда как тушки валушков не удовлетворяет этим показателям.

Экономическая эффективность. Наши опыты показали, что отказ от кастрации баранчиков позволяет получить дополнительно, без каких-либо затрат, 4-5 кг мяса в живой массе с каждой головы. В перерасчете на отару баранчиков в количестве 1000 голов, дополнительное производство мяса составит не менее 4-5 тонн. В хозяйстве, мы планируем ежегодно кастрировать 1000–1500 баранчиков. Таким образом, отказ от кастрации баранчиков в хозяйстве позволит, по самым скромным подсчетам, получить ежегодно до 4–7,5 тонн молодой баранины.

Опыты, проведенные в АО «Саниба» также показали, что отказ от кастрации позволит получить от каждой головы дополнительно 0,91 кг шерсти. При пересчете на отару в количестве 1000 голов, это составит 910 кг.

В проведенных расчетах мы не учли, что проведение кастрации связано с дополнительными расходами. Кроме того, отказ от кастрации баранчиков позволит значительно улучшить возможность отбора баранчиков на ремонт собственного стада. С учетом этих факторов отказ от кастрации позволит значительно увеличить экономическую эффективность овцеводства.

Выводы и предложения

На основании проведенных исследований по изучению основных хозяйственно-полезных признаков баранчиков и валушков можно сделать следующие выводы:

1. Кастрация баранчиков снижает скорость роста организма в целом, отдельных его частей, органов и тканей.
2. Наивысшие абсолютные показатели по живой и убойной массе, а также по убойному выходу получено у баранчиков. Оставление некастрированных баранчиков позволяет увеличить производство баранины и шерсти.
3. Отказ от кастрации баранчиков повысит экономическую эффективность овцеводства, позволит снизить затраты на единицу продукции за счет получения дополнительной продукции.

4. Учитывая вышеизложенное, в овцеводческих хозяйствах необходимо отказаться от кастрации баранчиков, подлежащих реализации в год их рождения.

Литература

1. Авсаджанов Г.С. К вопросу о целесообразности кастрации баранчиков в условиях отгонно-горного содержания. // Труды Горского сельскохозяйственного института, Т. 24, 1965.
2. Авсаджанов Г.С. Мясная продуктивность молодняка разного происхождения и кровности. / Г.С. Авсаджанов // Информационный листок: Владикавказ, 1991
3. Бестаева Р.Д. и др. Технология нагула молодняка разного происхождения. / Р.Д. Бестаева, А.В. Дзеранова, В.А. Кусова, Г.И. Хугаев // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. Владикавказ, 14-16 ноября 2019 года. Ч.1. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С.159-162.
4. Бестаева, Р.Д. Весовой рост молодняка овец в зависимости от происхождения / Р.Д. Бестаева, И.А. Битиева, А.В. Дзеранова, А.Р. Демурова // Достижения науки – сельскому хозяйству: Материалы региональной научно-практической конференции. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. - С. 90-93.
5. Ерохин А.И. Влияние кастрации баранчиков на мясную продуктивность. // Овцеводство, №7, 1965.
6. Гогаев О.К. Продуктивные качества и морфо-биологические особенности кроссбредных овец разного происхождения в условиях отгонно-горного содержания Северного Кавказа / О.К. Гогаев // Автореф. докт. дисс. Владикавказ, 2003. – С. 27-30.
7. Кадзаева З.А. Развитие ремонтного молодняка при использовании разных степеней инбридинга. / З.А. Кадзаева, А.Т. Кокоева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 3. - С. 50-54.
8. Кусова В.А. Мясные качества подопытного молодняка разного происхождения. / В.А. Кусова, Л.Н. Гутиева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2004. Т.41. - С. 33-34.
9. Kessaev Kh.E., Gogaev O.K., Bestaeva R.D., Kussova V.A. 2013. Characteristics of muscle growth of peripheral skeleton of young sheep. Proceedings of Gorsky State Agrarian University 50(4): 53-57.

УДК 636.08.21

КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ОБЪЕМИСТЫМИ КОРМАМИ ОТ РОЖДЕНИЯ ДО 6 МЕСЯЦЕВ

Тукфатулин Г.С. – д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

Годжиев Р.С. – к.т.н., доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: ремонтные телки, черно-пестрая, интенсивность роста, молоко, корма, динамика живой массы.

При интенсификации животноводства и переводе его на промышленную основу, осуществления специализации и концентрации производства продуктов животноводства все большее внимание должно уделяться полноценному, сбалансированному кормлению животных. С целью изучения влияния объемистого типа кормления на рост, развития телят нами был проведен научно-хозяйственный опыт в СПК «Радуга» Пригородного района РСО–Алания. Для опыта из новорожденных телят черно-пестрой породы сформировали две группы – контрольную и опытную (по пять телочек и пять бычков в каждой, возраст: 0 – 6 мес.). В наших исследованиях основу рационов телят опытных групп за весь период выращивания от рождения до 6-месячного возраста составляли цельное молоко, сочные и зеленые корма, грубые - и концентрированные. Выращивание молодняка крупного рогатого скота рационами насыщенными объемистыми кормами, способствовало повышению среднесуточ-

ных приростов животных опытной группы за весь период выращивания от рождения до 6-ти месячного возраста. Полученные результаты исследований свидетельствовали о том, что решающее значение имело использование в рационе объемистого типа кормления.

Введение. Для повышения продуктивности животных в последние годы биологическая наука значительно расширила исследования, обогатив наши знания относительно влияния на жизнедеятельность организма состава отдельных питательных веществ, корма-протеина, аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов, биологически активных веществ и других алиментарных факторов способствующих повышению продуктивности животных [1, 2, 3, 4].

В рационе животных необходимо учитывать не только абсолютное количество питательных веществ, но и соотношения отдельных веществ и элементов: например, белкового к небелковому, сахара к переваримому протеину, кальция к фосфору, натрия к калию и т.д. [5, 6, 7, 8, 9].

Цель исследований – изучить влияние объемистых кормов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы от рождения до 6 месяцев.

Материал и методы исследования. Для выполнения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на телятах черно-пестрой пород в СПК «Радуга» Пригородного района РСО–Алания. Для этой цели по принципу пар аналогов были сформированы две группы телят черно-пестрой породы (контрольная и опытная) по 5 голов в каждой.

Результаты исследования. Компенсация отставания в росте телок за счет увеличения продолжительности их выращивания оказывает негативное влияние и на экономику хозяйства из-за дополнительного расхода материальных, трудовых и кормовых средств. В результате выращивание молодняка в хозяйствах по затратам находится на втором месте после расходов, связанных с обслуживанием коров.

Рост и развитие телят от рождения до 6-месячного возраста представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы телят от рождения до 6-ти месяцев

Пол и порода	Возраст, мес.				
	живая масса, при рождении, кг	3 мес. валовой прирост, кг	средне-суточный прирост, г	6 мес. валовой прирост, кг	среднесуточный прирост, г
Контрольная группа, на хозяйственном рационе					
Бычки, черно-пестрая	34,6	98,6	711	158,3	663
Телочки, черно-пестрая	32,4	92,2	664	144,7	583
Разница живой массы, кг	0,1	6,4	-	13,6	-
Опытная группа, на объемистых кормах					
Бычки, черно-пестрая	34,7	99,7	748	167,9	758
Телочки, черно-пестрая	32,3	95,5	702,2	156,4	677
Разница живой массы, кг	0,1	4,2	-	11,5	-

Заключение

В результате проведенных исследований необходимо отметить, что скормливание телятам объемистых кормов с раннего возраста положительно сказалось на росте и развитии и как видно уже к трехмесячному возрасту как у бычков, так и у телочек наблюдается некоторое повышение в росте. В шесть месяцев молодняк опытной группы достоверно ($P \leq 0,05$) превосходил по живой массе телят контрольной группы.

Литература

1. Анохин Н. Конверсия энергии и протеина корма при выращивании телок черно-пестрой породы. // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 1. - С.39-40.
2. Годжиев Р.С. Формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота при использовании разных условий кормления. / Р.С. Годжиев, О.К. Гогаев, Г.С. Тукфатулин // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т.56.- №1. – С. 86-91.
3. Икоева Л.П. Выращивание ремонтных телок черно-пестрой породы разного генотипа по голштинской породе. / Л.П. Икоева, О.Э. Хаева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т.51. - №3. – С. 133-139.

4. Крупицин В.В. Эффективность мелкогруппового содержания телят, при технологии содержания их на свежем воздухе. // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий: Материалы международной научно-практической конференции 9-11 марта 2011 года. Ч.1. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2011. - С.101-102.

5. Педан Л.М. Показатели роста и развития голштинизированных черно-пестрых телок. / Л.М. Педан // Известия Горского государственного аграрного университета 2007. - Т. 44. - №.2. - С.102–103.

6. Смирнова Л. Нормированное кормление определяет продуктивность телят. // Зоотехния. - 2002.- №3.- С. 9-10.

7. Текеев М.А., Шевхужев А.Ф. Технологические свойства молока коров красной степной и черно-пестрой пород. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т.51. - №3. – С. 133-139.

8. Тукфатулин Г.С. и др. Влияние уровня кормления черно-пестрого и голштинского ремонтного молодняка на их последующие продуктивные качества / Г.С. Тукфатулин и др. // Рациональное использование биоресурсов в АПК: Материалы международной научно-практической конференции 29-31 мая 2006 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 129-130.

9. Чохатариди Л.Г. Влияние биологически активных веществ на рост телят. / Л.Г. Чохатариди // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. - Т.47. - №.1. - С. 92-95.

УДК 636.08.21

КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ОБЪЕМИСТЫМИ КОРМАМИ ОТ 7 ДО 18 МЕСЯЦЕВ

Тукфатулин Г.С. – д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

Годжиев Р.С. – к.т.н., доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *телята, прирост, живая масса, питательность кормов, интенсивность роста, порода, динамика живой массы.*

Интенсификация сельского хозяйства требует максимального внимания вопросам кормления. А для этого необходимо получать высокий сбор кормовых единиц с единицы площади посева, что позволит иметь большую плотность скота. С целью изучения влияния объемистого типа кормления на рост, развития телят нами был проведен научно-хозяйственный опыт в СПК «Радуга» Пригородного района РСО–Алания. Для опыта из новорожденных телят черно-пестрой породы сформировали две группы – контрольную и опытную (по пять телочек и пять бычков в каждой, возраст: 7–18 мес.). В наших исследованиях основу рационов телят опытных групп за весь период выращивания составляли сочные и зеленые корма, грубые - и концентрированные. Выращивание молодняка крупного рогатого скота рационами насыщенными объемистыми кормами, способствовало повышению среднесуточных приростов животных опытной группы за весь период выращивания от 7- до 18-месячного возраста. Полученные результаты исследований свидетельствовали о том, что решающее значение имело использование в рационе объемистого типа кормления.

Введение. Проведенные исследования рядом авторов выявлено, что выращивание молодняка крупного рогатого скота на рационах с преобладанием объемистых кормов приводит к формированию животных, более подготовленных к потреблению сочных, грубых и зеленых кормов во взрослом состоянии. Приучение животных с раннего возраста к объемистым рационам изменяют массу и объем желудочно-кишечного тракта, оказывая влияние на развитие внутренних органов и в конечном счете, влияет на характер обмена веществ у животных [1, 2, 3, 5, 7, 8].

Поэтому молодняк, выращенный, в таких условиях становятся более приспособленными к использованию большого количества объемистых кормов, которые потом дают высокую продуктивность при малых затратах концентратов.

Перед нами была поставлена задача, изучить влияние объемистых кормов при выращивании телят на рост, развитие, некоторые физиологические показатели.

Цель исследований – изучить влияние объемистых кормов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы от 7 до 18 месяцев.

Материал и методы исследования. Для выполнения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на телятах черно-пестрой пород в СПК «Радуга» Пригородного района РСО–Алания. Для этой цели по принципу пар аналогов были сформированы две группы телят черно-пестрой породы (контрольная и опытная) по 5 голов в каждой.

Телят подбирали с учетом возраста, живой массы, пола, породы и происхождения. Кормление телят опытной группы обуславливалось введением в рацион максимального количества объемистых кормов с раннего возраста.

Содержание и кормление обеих групп животных были одинаковыми. При кормлении телят контрольной группы за основу была взята схема, принятая в хозяйстве.

Результаты исследования. При кормлении молодняка должна разрешаться основная задача, а именно: выращивание крепких жизнеспособных животных, способных иметь высокую продуктивность при меньших затратах кормов и средств на единицу

Таблица 1 – Динамика живой массы телок и бычков черно-пестрой породы в возрасте 7-18 мес.

Возраст, мес.	Пол	Вес, кг		Среднесуточный прирост, г	Кормовые единицы	Переваримого протеина, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг	Поваренная соль, г
		начало	конец							
Контрольная										
7-9	бычки	158,3	218,7	671	4,4	435	36	21	130	25
	телки	144,7	198,0	592	4,1	430	35	20	120	24
10-12	бычки	218,7	286,7	756	4,7	470	40	23	140	30
	телки	198,0	252,6	607	4,4	460	39	23	137	30
13-15	бычки	286,7	357,5	795	5,3	520	44	26	160	35
	телки	252,6	304,3	574	5,2	530	47	27	170	36
16-18	бычки	357,5	432,3	831	5,6	540	50	30	175	40
	телки	304,3	356,7	582	5,4	530	50	30	176	40
Опытная										
7-9	бычки	167,9	236,7	765	4,6	445	37	22	132	26
	телки	156,4	217,8	682	4,5	440	35	21	130	24
10-12	бычки	236,7	309,9	813	4,8	480	42	22	139	32
	телки	217,8	282,1	715	4,6	470	40	24	140	30
13-15	бычки	309,9	384,3	827	5,4	530	44	26	143	32
	телки	282,1	345,0	699	5,2	520	43	25	142	33
16-18	бычки	384,3	457,3	811	5,6	540	46	27	148	40
	телки	345,0	399,8	609	5,3	530	44	28	145	40

А чтобы решить эту задачу – необходимо более точно определять потребности молодняка в питательных и биологически активных веществах и полнее удовлетворять их за счет предоставленных полноценных кормовых рационов.

Заключение

Как видно из результатов проведенных исследований оба типа кормления обеспечили нормальный рост и успешное развитие молодняка крупного рогатого скота. К концу опыта животные разных типов кормления соответствовали классу элита-рекорд.

Литература

1. Анохин Н. Конверсия энергии и протеина корма при выращивании телок черно-пестрой породы. // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. 1. - С. 39-40.
2. Годжиев Р.С. Формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота при использовании разных условий кормления/ Р.С. Годжиев, О.К. Гогаев, Г.С. Тукфатулин // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2019. - Т.56. №1. – С. 86-91.
3. Икоева Л.П. Выращивание ремонтных телок черно-пестрой породы разного генотипа по голштинской породе / Л.П. Икоева, О.Э. Хаева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т.46. - №2. - С.133-139.
4. Крупицин В.В. Эффективность мелкогруппового содержания телят, при технологии содержания их на свежем воздухе. // Рациональное использование биоресурсов в АПК: Материалы международной научно-практической конференции 29-31 мая 2006 года. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2006. - С. 129-130.
5. Педан Л.М. Показатели роста и развития голштинизированных черно-пестрых телок / Л.М. Педан // Известия Горского государственного аграрного университета 2007. - Т. 44. - №.2. - С.102–103.
6. Смирнова Л. Нормированное кормление определяет продуктивность телят. // Зоотехния. - 2002. - №3. - С. 9-10.
7. Текеев М.А., Шевхужев А.Ф. Технологические свойства молока коров красной степной и черно-пестрой пород. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. - Т.51. - № 1. - С. 49-53.
8. Тукфатулин Г.С. и др. Влияние уровня кормления черно-пестрого и голштинского ремонтного молодняка на их последующие продуктивные качества. // Рациональное использование биоресурсов в АПК: Материалы международной научно-практической конференции 29-31 мая 2006 года. - Владикавказ. 2006. - С. 129-130.
9. Чохатариди Л.Г. Влияние биологически активных веществ на рост телят / Л.Г. Чохатариди // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. - Т.51. - №1. - С. 92-95.

Ю

В Е Т Е Р И Н А Р И Я

УДК 619:616.636.5.033

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СВЕТОЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ**

Арсагов В.А. – к.б.н., доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: мясо птицы, цыплята-бройлеры, светолазерная обработка, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Мясо птицы является довольно ценным продуктом. Влияние негативных факторов окружающей среды на качество мяса птицы делают продукт непригодным для потребления [5]. Процесс порчи мяса, вызванный гниением, воздействием насекомых и других факторов способствует снижению качественных показателей мяса птицы [2].

Практическое применение лучистой энергии в птицеводстве было отмечено ранее, но при этом исследовались такие показатели, как эмбриональная жизнеспособность инкубационных яиц, морфологические показатели эмбрионов и суточных цыплят [3, 4]. Но, исследование влияния светолазерной обработки на ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров ранее не проводились.

В ходе проведения исследования мы провели изучение морфологических показателей крови жизнеспособности и продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Конкурент-2».

Цель наших исследований влияние комплексной светолазерной обработки на ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров.

Учитывая цель исследований, мы определили задачу изучить органолептические и физико-химические показатели мяса при комплексной светолазерной обработке с учетом разных доз обработки. Для светолазерной обработки использовали оптимальные дозировки гелий-неонового лазера, газоразрядной лампы, ртутно-кварцевой лампы и бактерицидных ламп [5].

Для исследования мы взяли мясо цыплят-бройлеров, которые были получены из яиц, прошедших процессы светолазерной активации. Научные исследования проводили на кафедре инфекционных и инвазионных болезней ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», также на птицефабрике «Ардонская». Производственная апробация результатов исследований на племенном яйце отечественного двухлинейного кросса «Конкурент-2» завезенного из базового птицеводческого хозяйства ВНИТИП (г. Загорск).

Обработку эмбрионов и цыплят светолазером, проводили в экспериментальной установке для светолазерной обработки и дезинфекции яиц сельскохозяйственной птицы. Для исследования сформировали группы, указанные в таблице 1.

Следует сказать, что обработку подготовленных яиц проводили перед началом инкубации, по истечении трех суток, по достижению 12 суток, промежуточную обработку проводили на 18 день инкубации и заключительной обработке подвергались группы цыплят после того, как они вылупились. После обработки, опытную птицу направляли в птичники. Использовали оборудование «Универсал-55» для инкубации отобранных эмбрионов [6].

Исследование органолептических и физико-химических показателей качества мяса цыплят-бройлеров проводили в соответствии с нормативно-технической документацией ГОСТ Р 53747-2009 «Мясо

птицы, субпродукты и полуфабрикаты и мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований».

Таблица 1 – Схема обработка эмбрионов и цыплят

№ группы исследования	Вид обработки светолазером	Продолжительность обработки
Группа 1	Контрольная группа	-
Группа 2	Лазер гелий-неон ЛГН-104	3 минуты
Группа 3	Красный свет газоразрядной лампы ДНЕСГ-500	5 минут
Группа 4	Ультрафиолет ртутно-кварцевой лампы	3 минуты
Группа 5	Трехсторонняя обработка БУВ-30	3 минуты
Группа 6	Комплексная обработка	3 минуты

Исследование органолептических показателей проводили по 9-балльной шкале. Результаты исследований отражены в таблице 2. Для исследования отобрали бедренные и грудные мышцы. Для исследования подготовили образцы красный и белой мышечной ткани бедер и груди.

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований мышечной ткани цыплят-бройлеров после светолазерной обработки

Наименование исследуемого показателя	№ групп и результаты балльной оценки					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Внешний вид						
Красные мышцы	7,8	7,7	7,9	8,6	8,8	8,9
Белые мышцы	7,7	7,6	7,8	8,4	8,7	8,7
Консистенция						
Красные мышцы	8,1	7,8	7,8	7,7	8,2	8,8
Белые мышцы	7,9	7,9	7,7	7,6	8,0	8,7
Запах						
Красные мышцы	8,0	8,1	8,1	8,3	8,5	8,7
Белые мышцы	7,9	8,0	7,9	8,2	8,4	8,6
Аромат бульона						
Красные мышцы	8,3	8,7	8,4	8,6	8,8	8,9
Белые мышцы	8,2	8,7	8,4	8,6	8,7	8,8
Цвет						
Красные мышцы	7,9	8,0	8,3	8,7	8,5	8,9
Белые мышцы	7,8	8,1	8,2	8,8	8,6	8,9
Среднее значение						
Красные мышцы	8,02	8,06	8,1	8,38	8,56	8,84
Белые мышцы	7,9	8,06	8,0	8,32	8,48	8,74

Анализ результатов органолептических исследований показал, что группа цыплят-бройлеров, получавших комплексную обработку лазерным светом, получила наибольшие результаты комиссионной оценки. Так, красное мясо птиц контрольной группы получили в ходе комиссионной оценки 8,02 балла, а белые мышцы – 7,9. В сравнении между собой данные красной и белой мускулатуры контрольной группы результатами, можно сказать, что полученные значения не сильно разнятся. В тоже время в группе цыплят, получавших комплексную обработку светолазером, результаты орга-

нолептических показателей красной и белой мускулатуры составили 8,84 и 8,74 баллов соответственно.

Следует отметить, что среди опытных групп наименьшие результаты получены в группе опытных птиц, которые обрабатывались гелий-неоновым лазером ЛГН-104. Показатели составили 8,06 баллов.

В целом следует отметить, что органолептические показатели получили «хорошие результаты», что свидетельствует о благоприятном воздействии светолазерной обработки, в особенности ее комплексное воздействие.

Исследование физико-химических показателей дает основание судить о доброкачественности и безопасности исследуемого мяса.

Для этого, в первую очередь, мы провели исследование показателя концентрации ионов водорода (рН). На рисунке 1 показан показатель рН в опытных и контрольной группах мышц цыплят-бройлеров.

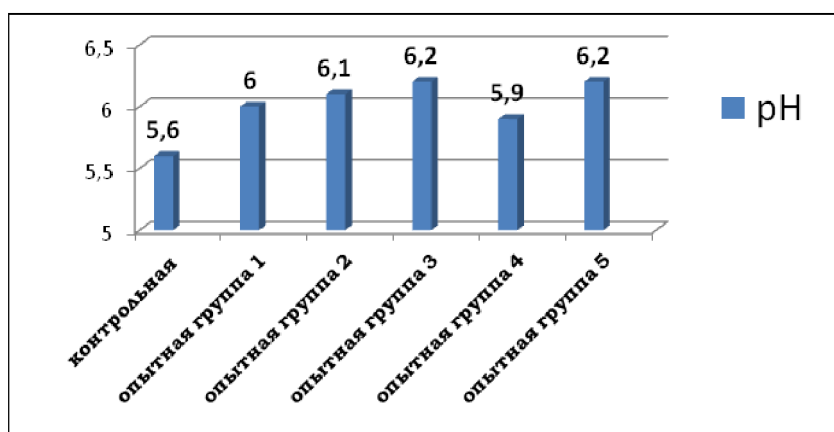


Рис. 1. Результаты показателя рН мяса птицы при обработке светолазером.

Результаты свидетельствуют о том, что светолазерная обработка не оказывает негативного влияния на физико-химические качественные показатели мяса цыплят-бройлеров.

Заключительным этапом исследования показателей качества мяса цыплят-бройлеров, было определение массовой доли влаги и сухих веществ, а также показатель летучих жирных кислот. Результаты отражены на рисунке 2.

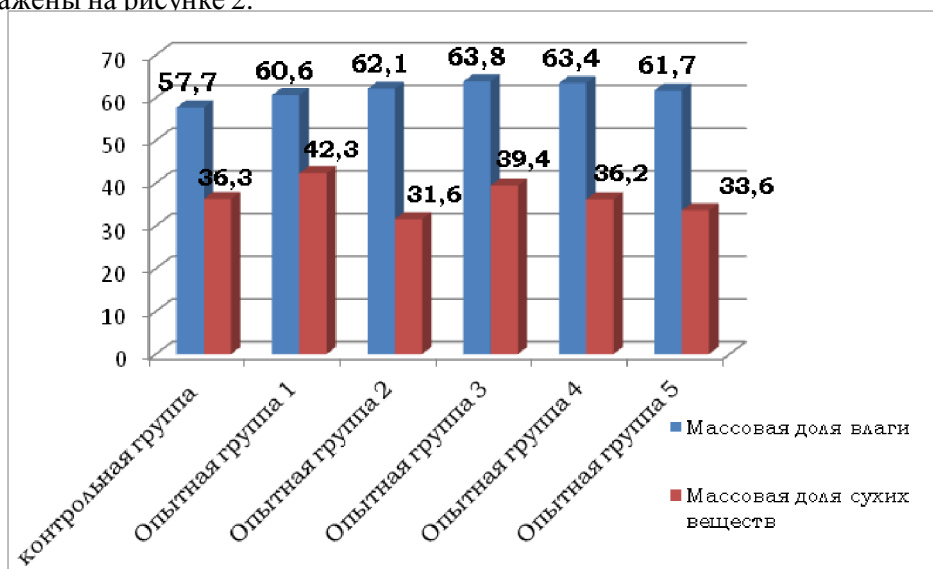


Рис. 2. Результаты показателя массовой доли влаги и сухих веществ мяса птицы при обработке светолазером.

Результаты исследований показали, что во всех опытных группах массовая доля влаги и сухих веществ не значительно отличались от значений контрольной группы, а результаты дают основание считать, что светолазерная обработка мяса птицы не оказывает негативного влияния на качественные показатели.

Заключение

По результатам проведенных исследований можно констатировать, что комплексная обработка мяса птицы способствует приобретению продуктом наиболее качественных значений, определяющих ветеринарно-санитарную оценку мяса птицы на высоком уровне.

Литература

1. Гуринович, Г. В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы: учебное пособие / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова. – Кемерово: КемГУ, 2019. – 302 с.
2. Калоев, Б.С. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при скармливании сухой барды совместно с ферментом «Фидбест VGRpro» / Б.С. Калоев, Г.Б. Чертков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 121-124.
3. Калоев, Б.С. Приросты живой массы цыплят-бройлеров в зависимости от использования ферментных препаратов / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 88-93.
4. Прытков, Ю. Н. Биологические особенности кормления и разведения птицы: учебное пособие / Ю. Н. Прытков, А. А. Кистина, Г. Г. Брагин. – Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. – 192 с.
5. Чертков, Г. Б. Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров при использовании в кормлении сухой барды / Г. Б. Чертков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 102-106.

УДК 636.4.087.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМЕНА МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА ЛАКТОБАКТЕРИЙ В КАЧЕСТВЕ ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Дауров А.А. – к.б.н., доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: свиньи, лактобактерии, соевое молоко, желудочно-кишечные болезни свиней.

Увеличение показателей продуктивности животных всегда является перспективным направлением, важной задачей которого является обеспечение населения высокоценными и безопасными продуктами питания [1].

В мясном производстве одно из ведущих мест занимает производство свинины. Для получения качественной безопасной свинины, фактором формирующим качество мясного сырья является кормление свиней [2]. Для этого в сельском хозяйстве применяют добавки, выработанные с использованием молочнокислых бактерий [4].

Для молодняка свиней используют соевое молоко, как основу препарата с добавлением молочнокислых бактерий.

Соевые продукты прочно вошли в нашу жизнь. Потребление таких соевых продуктов как молоко, сыра, муки дают возможность организму получать белковые продукты высокого качества [3].

Следует отметить, что использование в рационе молочнокислых бактерий оказывает позитивное влияние на живые организмы [5]. В частности, молочнокислые бактерии благоприятно влияют на пищеварительную систему, путем снижения или уничтожения деятельности гнилостной микрофлоры.

Таким образом, можно предположить, что такие бактерии оказывают влияние на показатели роста и развития сельскохозяйственных животных, способствуют снижению возможности возникновения болезней желудочно-кишечного тракта.

Молочнокислые бактерии способны оказывать профилактическое действие против различных заболеваний животных и человека [4].

Для полноценного кормления и соблюдения баланса всех питательных компонентов важным является условие минерального кормления, что способствует бесперебойной работе организма.

Правильное сбалансированное минеральное кормление воздействует органы и системы организма [2].

Баланс в рационе минеральных элементов дает возможность на увеличенное использование азота и повышается выработка белка.

Но возможно и обратное проявление сбалансированного по всем питательным компонентам рациона, которое проявляется повышением использования минеральных веществ [4].

Поэтому актуальным вопросом становится изучение благоприятного воздействия препаратов, выработанных на основе соевого молока с использованием молочнокислых бактерий. Важным фактом было изучить влияние данного препарата на обменные процессы организма, для того чтобы исключить возможность возникновения заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Для проведения исследования мы сформировали две группы опытных животных: 1 группа – контрольные животные и 2 группа – опытные животные. Исследования проводили в НИИ Биотехнологии и на кафедре инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы.

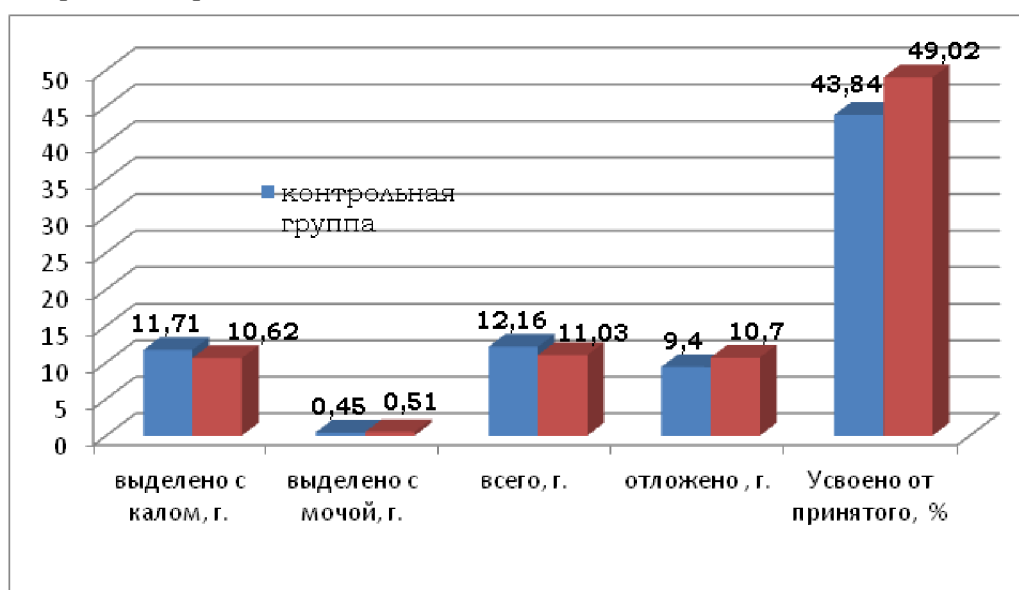


Рис. 1. Баланс кальция у подопытных свиней.

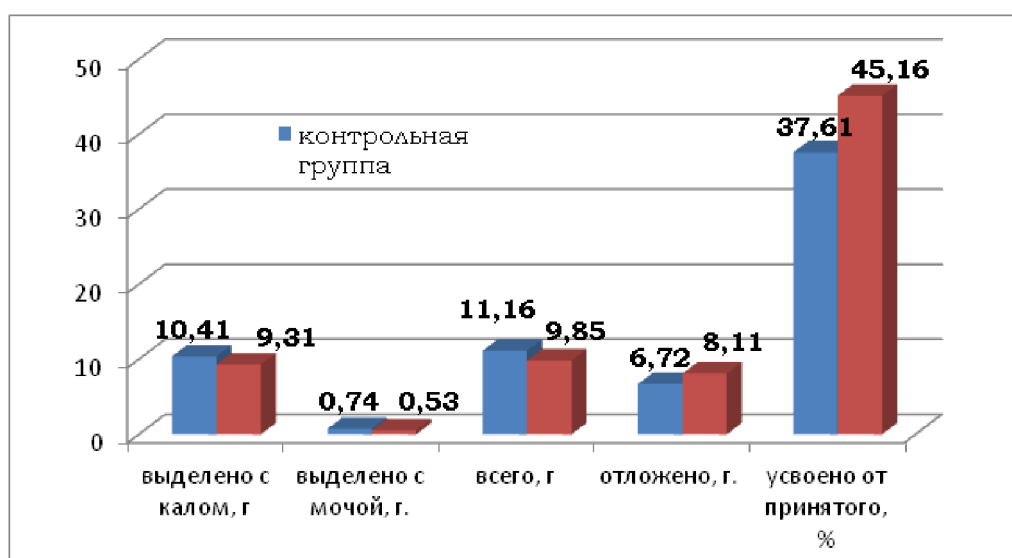


Рис. 2. Баланс фосфора у подопытных свиней.

В задачу наших исследований входило изучение влияния молочнокислых на обменные процессы калия и фосфора, железа, меди и цинка в организме подопытных животных. Мы провели расчет равновесия Са и Р. В контрольной группе с кормом было принято $21,66 \pm 0,09$ г, а в опытной группе $21,86 \pm 0,04$ г. Равновесие кальция и фосфора у опытных животных отражены на рисунках 1 и 2.

Анализируя данные диаграмм можно сделать вывод, что в группе опытных животных отмечено более благоприятное усвоение организмом молодняка свиней при сравнении с результатами свиней контрольной группы. Так у опытных свиней усвоение кальция отмечено на 11,8%, усвоение фосфора на 20%.

Таким образом, можно утверждать, что использование молочнокислых бактерий в группе опытных животных оказывает положительное влияние на процессы переваривания указанных элементов.

Чтобы определить степень влияния используемых в исследованиях молочнокислых бактерий на основе молока соевого происхождения, на процессы минерального обмена мы провели расчеты равновесия между некоторыми железом, медью и цинком. Результаты отражены на рисунке 3, 4, 5.

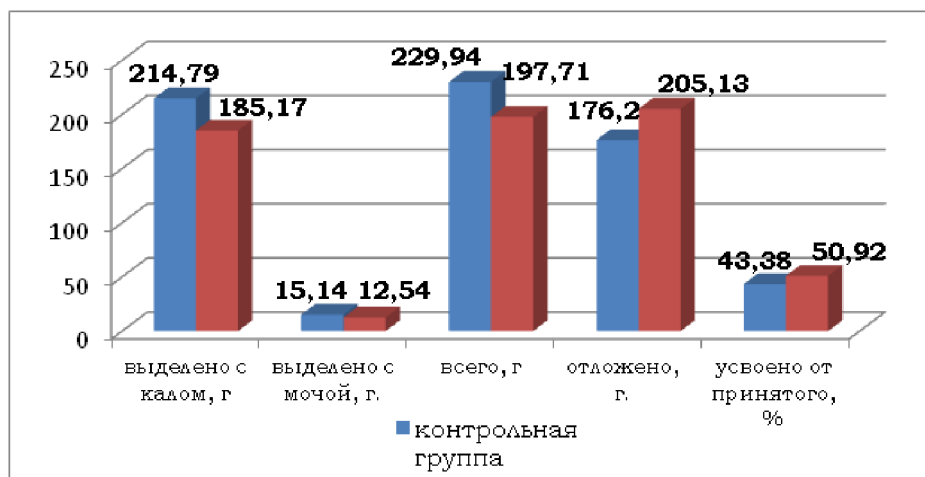


Рис. 3. Баланс железа у подопытных свиней.

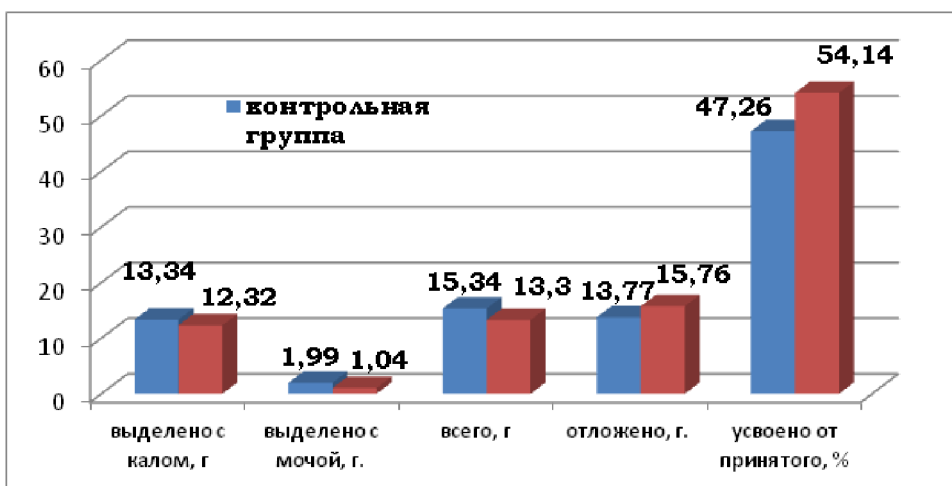


Рис. 4. Баланс меди у подопытных свиней.

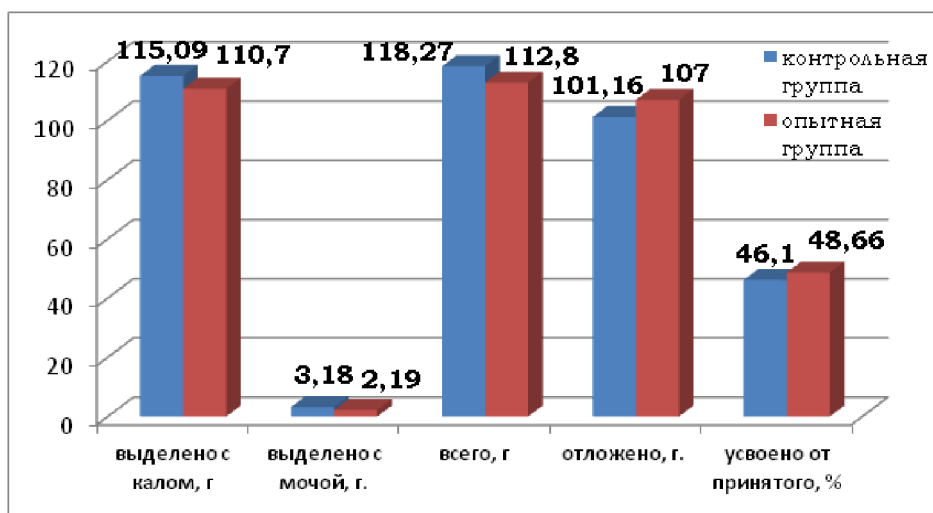


Рис. 5. Баланс цинка у подопытных свиней.

По усвояемости железа и меди животные опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной на 17 % и на 14,5 %, а по цинку опытная группа превосходила своих аналогов из контрольной группы на 5,5 %, разница достоверна.

Выводы

Молочнокислый препарат из соевого молока способствует лучшему усвоению организмом животных макроэлементов: кальция - на 11,8 %, а фосфора - на 20 %. Молочнокислые препараты из соевого молока на основе музейных культур лактобактерий являются хорошими ростостимулирующими, профилактическими и лечебными средствами против заболеваний желудочно-кишечного тракта при откорме свиней, способствуя более высокой резистентности организма животных.

Литература

1. Биологическое обоснование подкормки свиней и птицы бентонитами / Б.А. Дзагуров, З.А. Кубатиева, В.А. Арсагов, О.А. Фардзинова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. Т. 54. – № 1. – С. 84-88.
2. Еремеев, Н.А. Эффективность использования энтеросорбентов в кормлении молодняка свиней / Н.А. Еремеев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. Т.54. – № 4. – С. 77-82.
3. Погодаев, В.А. Мясные качества свиней с разной кровностью по породам СМ-1 и Ландрас / В.А. Погодаев, А.Д. Пешков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. Т.53 – № 1. – С. 79-84.
4. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 192 с.
5. Эффективность использования генетических маркеров в свиноводстве / В.В. Семенов, И.Г. Рачков, Л.В. Кононова [и др.]. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. Т.55.– № 3. – С. 39-45.

УДК 615.715.63В.12

ВЛИЯНИЕ НИТРАТ СОДЕРЖАЩИХ КОРМОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ГЕМОГЛОБИНА И МЕТГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ У ПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И МЕТОДЫ ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ ИХ АНТИДОПИНГОВЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Засеев А.Т. – к.в.н., доцент кафедры терапии и фармакологии
Арсагов В.А. – к.б.н., доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней
Агаева Т.И. – к.б.н., доцент, кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии и акушерства
Габанова М.Г. – ст. преподаватель кафедры терапии и фармакологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *продуктовые коровы, зеленая трава, нитраты, кровь, гемоглобин, метиленовый синий, тетравит.*

В агрономической практике на культурно-орошаемых пастбищах часто применяют минеральные удобрения, которые являются наиболее эффективными средствами повышения урожайности кормовых растений. Такими способами можно увеличить запасы протеин содержащих растений, однако внесение азотных удобрений выше предельно допустимых концентраций сопровождается избыточным накоплением в растениях нитратов, которые могут вызывать различной степени интоксикации организма животных [1]. На содержание нитратов в растениях также влияет сезон года и климатические условия.

В нашем регионе повышенное содержание нитратов чаще всего наблюдается в растениях, наиболее ценных в кормовом отношении, такие травы как овсянка луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная, пырей, кострец безосный. Из бобов можно отметить траву люцерны посевная и желтая, чина луговая, клевер, эспарцет. На полях Алагирского района произрастает ковыль, житняк узколистный, шалфей луговой и другие. Иногда отмечают и лекарственные растения, такие как бодяга, щавель конский, борщевик, девясил, осот, молочай и др. [6]. Количество нитратов в указанных рас-

тениях часто достигает в пределах от 20 до 800 мг на 100 г зеленой массы, а в водной среде они составляют 20 мг/кг [3]. При этом наиболее чувствительными являются жвачные животные, это все обуславливается особенностями их пищеварения. Например, для данного вида летальная доза нитратов составляет выше 300 до 500 мг/кг, а нитритов не меньше 100-150 мг/кг [3].

Кроме того, установлено, что под влиянием азотных удобрений, являющихся основным средством повышения урожайности растений, в кормах увеличивается влажность при одновременном снижении сухого вещества. В таких случаях в структуре удобряемых растений уменьшается содержание легко ферментирующихся углеводов, особенно - сахара. Тогда как общий уровень протеина, наоборот, значительно возрастает. В частности, у злаковых трав культурных пастбищ он увеличивается почти на 29-45%. Сахаропротеиновое отношение в зеленных кормах, напротив, снижается до минимума – 0,2-0,4 против нормы 0,8-1,4, при которой ухудшается использование питательных веществ и нарушается их обмен [2].

Процесс усугубляется тем, что в самом протеине возрастает уровень небелковых азотистых соединений, в том числе нитратов, нитритов, нитрозамины и аммиак [7]. В конечном итоге такие изменения в кормовом балансе отрицательно влияют на обмен веществ в органах, тканях и системе организма в целом.

Целью наших исследований является установить этимологические факторы интоксикации коров нитратосодержащими кормами и фармакокоррекция их антидотными средствами и препаратами.

Исходя из вышеизложенного, нами было изучено влияние нитрат содержащих зеленых кормов на концентрацию гемоглобина и метгемоглобина в крови у продуктивных коров при летнем периоде их содержания.

Опыты проводили в племенном хозяйстве «Березка» Алагирского района, расположенном около 40 км от города. В данном хозяйстве по принципу аналогов сформировали в количестве 40 голов клинически здоровых коров в возрасте от 5 до 7 лет, на 3–4-месячные лактации.

Из общего числа поголовье 20 коров содержали при нагуле и в течение двух пастбищного сезона выпасали на злаковом травостое, а другую группу содержали на площадках около фермы, на которых раздавали свежую скошенную траву, состоящая преимущественно из злаков.

Нами установлено, что в изучаемых кормах содержится большое количество небелковых азотистых соединений, которые состоят из аминов (путресцин, гистамин), амидов (аспарагин, глутамин, мочевины), нитратов (преимущественно соли калия), нитратов (соли калия и натрия), а также бетамина, солей аммония и другие.

В наших экспериментах субклиническую форму интоксикации коров нитрат содержащими кормами обосновали на основании дачи им нитрата содержащих кормов, а также по результатам образования метгемоглобина и снижения гемоглобина в крови у интактных животных.

Таблица 1 – Содержание нитратов в сухом веществе пастбищной траве по периодам внесения удобрений

№ п/п	Период внесения удобрений	Содержание нитритов в сухом веществе (%)	
		первый участок	второй участок
1	Второй	0,509	0,372
2	Третий	0,803	0,232
3	Четвертый	0,527	0,200
4	Пятый	0,428	0,070

Так, в течение пастбищного периода было определено содержание нитратов в траве и при этом установлено, что азотные удобрения оказали существенное влияние на качество кормов. Из таблицы видно, что в пастбищной траве первого участка содержание нитратов колебалось по итогам внесения удобрений от 0,424 до 0,527% сухого вещества, а в траве второго участка от 0,070 до 0,372%. В норме данный показатель соответственно – 0,05-0,07%.

В наших исследованиях также учитывали различные их количества в зеленой массе учтенных участков, которые можно объяснить ботаническим составом трав. Например, в траве первого участка преобладает ежа сборная, удельный вес которой среди злаковых растений достигает 61%, а в травосмеси второго участка ее было всего 18%. Известно, что ежа сборная относится к злаковым, активно стимулирующим азотосодержащих удобрений [9].

Уровень гемоглобина в крови животных обеих групп в течение пастбищного периода был практически одинаковым с незначительными колебаниями в пределах от 10,2 до 10,93 г %. Однако, в середине, то есть через 1,5 месяца пастбищного периода, как в первой, и особенно во второй группе, наблюдали тенденцию к снижению содержания гемоглобина при одновременном увеличении концентрации метгемоглобина в крови (табл. 2). Это, по-видимому, связано с тем, что в этом периоде было повышенное содержание нитритов в траве.

Таблицы 2 – Показатели гемоглобина и метгемоглобина

№ п/п	Годы	Группы животных	Дни опытов	
			исходные данные	через 1,5 месяца
1	2018	Первая	10,65±0,16	8,22±0,19
			0,67±0,09	3,27±0,69
		Вторая	10,48±0,17	7,61±0,29
			0,84±0,10	4,13±0,35
2	2019	Первая	10,30±0,17	8,71±0,09
			0,74±0,94	2,98±0,19
		Вторая	10,20±0,08	8,10±0,09
			0,71±0,70	4,33±0,60

Следует отметить, что метгемоглобин в крови было на 10,1-12,6% больше у коров второй группы. Данное обстоятельство, вероятно, можно объяснить тем, что животные первой группы при содержании их на пастбищах поедали преимущественно верхнюю наиболее листовую часть растения, а животные второй группы потребляли полностью скошенную зеленую массу целиком. Это все подтверждается в литературных источниках, что в листьях нитратов содержится меньше, чем в стебле [4].

К концу пастбищного периода наблюдали снижение концентрации метгемоглобина в крови животных, однако его уровень был в 2,5-3 раза выше, чем в начале летне-пастбищного периода. Незначительное повышение метгемоглобина в крови связано с уменьшением концентрации нитратов в сухом веществе травы.

По результатам лабораторного анализа крови можем с уверенностью сказать, что у исследуемых животных подтверждается субклиническая форма интоксикации основного поголовья азотсодержащими кормами. Этому свидетельствует полученный цифровой материал в течение двух лет. Результаты данных исследований отражаются в таблице 2, которая свидетельствует о том, что концентрация гемоглобина и метгемоглобина колеблется значительным образом. Причем изменяются разнонаправленно.

После установления клинических факторов возникновения данной патологии, нами был проведен клинический осмотр всего поголовья животных. В результате, чего установили, что общее состояние коров в течении наблюдений было удовлетворительным. Температура тела колебалась в пределах 38,4±0,04 – 38,7±0,06 в минуту, дыхание 22,0±0,37 – 24,9±0,72, сокращение рубца 4,1±0,17 – 4,27±0,23 раза в среднем в 2 минуты.

На основании вышеизложенного следует отметить, что азотсодержащие корма негативным образом действуют на показатели крови у продуктивных животных.

Заключение

На основании проведенных нами опытов установлено, что длительное содержание продуктивных коров при нагуле на удобренных пастбищных участках с высоким содержанием нитратов в травостое, у животных проявляется субклиническая форма интоксикации организма. При этом в крови понижается гемоглобин в пределах 7,60±0,28 г %, с одновременным повышением метгемоглобина на 4,13±0,95 %.

Литература

1. Адиньяев Э.Д. Влияние различных приемов обработки на динамику питательных веществ в почве продуктивность озимой пшеницы в различных природных условиях / Э.Д. Адиньяев, М.Б. Халилов // Известия Горского государственного аграрного университета 2018. Т.55. № 1. – С 15–20.

2. Гривул Т.Н. Ассимиляция азота N15 – субстратов в пищеварительном тракте коров с различным уровнем нитратов в кормах / Т.Н. Гривул // Тезисы доклада на третьей международной конференции «Актуальные проблемы биологии в животноводстве» // Боровский Б.В., 2000. – С.24-214.
3. Дзанагов С.Х. Экономическая и энергетическая эффективность применения удобрений и биостимуляторов под кукурузу на черноземе выщелоченном лесостепной зоны РСО–Алания. / С.Х. Дзанагов, А.А. Езеев, Т.С. Дзанагов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 4. - С 14–20.
4. Донченко Л.В. «Безопасность пищевой продукции / Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Учебник 2-е издание // «Делли», примечание 2005. 539 с.
5. Дускаев Г.К., Левахин Г.И., Рысаев А.Ф. Изменение концентрации азота в инфузорной и бактериальной массе с учетом типа кормления животных / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, А.Ф. Рысаев «Вестник мясного скотоводства», 2010 №63 (1). – С.137-141.
6. Жуленко В.Н. Фармакология / В.Н. Жуленко, Г.И. Горшков. М., Колос, - 2008, 512 с.
7. Засеев А.Т. Влияние некоторых азотсодержащих кормов на показатели крови у продуктивных коров в условиях хозяйства / А.Т. Засеев, М.Г. Габанова // Известия Горского государственного университета 2015. Т. 52. № 4. - С 177–180.
8. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. / И.П. Кондрахин. // М.: изд. КолосС, 2004, 456 с.
9. Макаров Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макаров. – Калуга, издательство «Ноосфера», 2002. 636 с.
10. Шангуров Р.Ф. Способ легирования распада карбамида из комплексов в рубце животных / Т.Ф. Мангутов, Г.Р. Шетинин, К.Г. Легачев // Вестник мясного скотоводства, 2009, № 62/4. С. 38-43.
11. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования в клинике / В.В. Меньшиков, Л.Н. Делекторская, Р.П. Золотницкая и др. М.: Медицина. М., 1987. 368 с.

УДК 619:591.16

ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРОВУЛЯЦИОННОЙ РЕАКЦИИ КОРОВ-ДОНОРОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ МАСЛЯНЫМ РАСТВОРОМ ПРОГЕСТЕРОНА

Хетагурова Б.Т. – к.с.-х.н., ассистент кафедры инфекционных и инвазионных болезней ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: биотехника размножения, эмбрионы, коровы, трансплантация.

Воспроизводство стада является важной задачей для обеспечения полноценного развития молочного скотоводства [3]. Для достижения данной цели значение имеет организация воспроизводства при использовании высоких технологий, а также новейшую методику осеменения [1].

Селекционно-племенная работа является одной из ступеней, ведущей к достижению вопроса воспроизводства высокопродуктивного стада. Составляющей селекционной работы является биотехнология воспроизводительных процессов [2].

Так называемый «генетический резерв» находится в яичниках коров. При помощи данного безопасного материала, существенно возрастает возможность повысить скорость воспроизводства стада крупного рогатого скота по средствам метода трансплантации зародышей и последующее производство стада за счет полученного приплода, наделенного весьма высокими племенными и продуктивными показателями [4, 5].

В задачи наших исследований входило установить уровень эффективности использования гормонального препарата, и исследовать суперовуляционную реакцию коров-доноров, которые были обработаны масляным раствором прогестерона.

Исследования суперовуляционной реакции проводили на животных айширской и черно-пестрой породы, из которых были коровы первотелки и полновозрастные коровы возраста от 3 до 7 лет.

Показатель живой массы опытных животных колебался в пределах от 510 до 560 кг. Показатель молочной продуктивности у опытных животных колебался в пределах 5,25 тыс. кг.

В таблице 1 показаны результаты применения масляного раствора прогестерона и их суперовуляционная характеристика.

Таблица 1 – Степень суперовуляции животных-доноров при обработке прогестероном

Показатели	Породы опытных животных			
	Черно-белая порода		Айрширская порода	
	первотелки	полно-возрастные	первотелки	полно-возрастные
Реагировавшие после обработки	11,4±0,8	12,5±0,10*	10,2±0,11	10,8±0,9*
Количество положительно по извлечения, гол.	10	10	10	9
Извлечено эмбрионов, общее количество	86	91	81	78
Извлечено эмбрионов на донора	8,6±0,12	9,1±0,19*	8,1±0,4	7,8±0,18
Извлечено пригодных эмбрионов	5,2±0,4	6,1±0,2*	4,6±0,7	5,0±0,04*

Анализируя данные, отраженные в таблице 1 можно сказать, что показатель численности по извлечению эмбрионов в группах опытных животных обеих пород не имели существенных отличий. Различия составили разницу от 8,1 до 8,6 зародышей. Черно-пестрые коровы полновозрастной группы показали результаты, превышающие аналогов айрширской породы на 12,35%, при не достоверной разнице. Наибольший показатель выхода пригодных эмбрионов отмечен у черно-пестрых коров полновозрастной группы. Соответственно в группе аналогов айрширской породы данный показатель был ниже, чем у первотелок черно-пестрой породы. Показатель составил 6,1, что выше показателей опытных животных айрширской породы на 10,21 и 6,54% соответственно при достоверной разнице. Выход пригодных эмбрионов показан на рисунке 1.

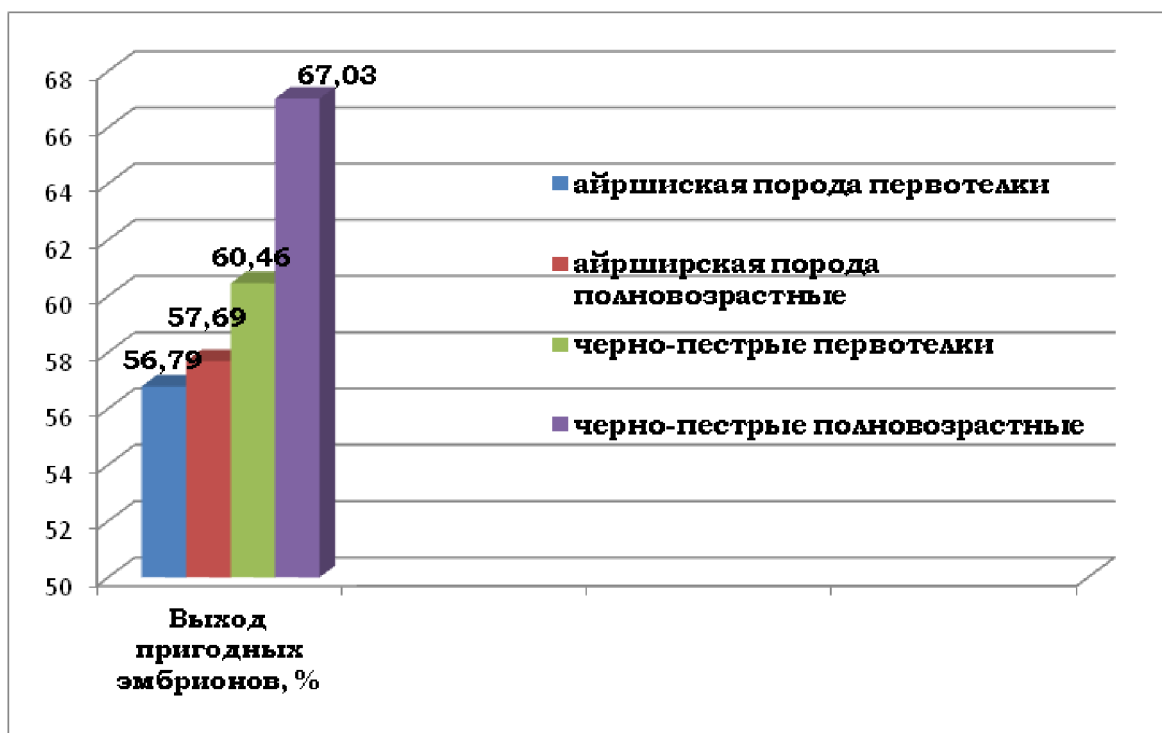


Рис. 1. Выход пригодных эмбрионов.

Как показано на рисунке 1 выход пригодных эмбрионов у черно-пестрых полновозрастных коров составил 61 при достоверной разнице, что выше аналогов айрширов на 22,0% и первотелок на 32,6%.

Количество непригодных эмбрионов отмечено у айрширов первотелок и полновозрастных в пределах 3,5 и 3,6 соответственно, в то время как у аналогов черно-пестрой породы показатель составил 1,6 и 1,2 соответственно.

Кроме того, отмечено количество эмбрионов с признаками дегенерации у первотелок и полновозрастных коров айрширов в пределах 1,8 и 1,9 соответственно. В то же время количество дегенеративных эмбрионов у черно-пестрых аналогов составил 1,6 и 1,2 соответственно.

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод, что пригодные эмбрионы у черно-пестрых коров показали результат 60-46% и 67,03% соответственно. В то время как у айрширов данный показатель составил 56,79% и 58,14% соответственно. Применение масляного раствора прогестерона оказывает положительное влияние на увеличение получения качественных эмбрионов и соответственно увеличивает суперовуляционную реакцию у коров черно-пестрой породы по сравнению с аналогами айрширов и способствует получению не только большего количества эмбрионов, но и зародышей пригодных для трансплантации.

Литература

1. Биотехнология размножения, лечение и профилактика бесплодия у крупного рогатого скота: учебное пособие / А. И. Варганов, И. Г. Конопельцев, В. А. Созинов, Н. А. Белявин. – Киров: Вятская ГСХА, 2012. – 156 с.
2. Зубова, Т. В. Приемы и методы повышения воспроизводительной функции коров и телок: монография / Т. В. Зубова. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2014. – 177 с.
3. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учебное пособие / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов; под редакцией В. И. Максимова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 376 с.
4. Метод регуляции роста фолликулов у коров-доноров эмбрионов масляным раствором прогестерона / Воробьев, Мамукаев, Сидорина [и др.]. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т.49. №1-2. – С. 216-223.
5. Панкратова, А.В. Влияние физиологического состояния коров на качество эмбрионов / А.В. Панкратова, М.Н. Мамукаев, Ш.Н. Насибов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т.53. № 4. – С. 165-171.
6. Технология эмбриотрансплантации и динамика живой массы одиночных и двойневых телят / Воробьев, Мамукаев, Мугниева [и др.]. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. Т.49. №1-2. - С. 208-215.

УДК 619:612.017:1:615.3

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ТЕЛЯТ

Чеходариди Ф.Н. – д.в.н., профессор кафедры ВСЭ, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *телята, резистентность, кровь, феррокомп-3, азоксивет.*

Биологически активные вещества, введенные животным с кормом и водой, способствуют повышению естественной резистентности организма, более полному использованию питательных веществ рациона. При комплексном применении рациона их эффективность выше, чем при вскармливании каждого из них в отдельности [1, 2, 3].

В настоящее время производству предложен довольно обширный арсенал отечественных и зарубежных биологически активных веществ, которые благоприятно действуют на организм животных, пищеварительную и иммунную системы. Известно, что использование ансидивита в комплексе с микроэлементами, витаминами и ферментами препаратов повышает эффективность каждого из них в отдельности и питательные вещества рациона в целом [4].

Для повышения продуктивности откормочных свиней используют препарат феррокомп-3 содержащий в своем составе комплексы биогенных металлов с серосодержащей аминокислотой метемином, который оказывает стимулирующий эффект на эритропоэз. Пробиотик, «Оксафлор» с эктафлорой применяются в качестве профилактического средства для улучшения пищеварения животных [3].

Установлена терапевтическая эффективность иммуномодулятора рибав и его влияние на естественную резистентность животных больных противовирусным энтеритом собак [4].

Применение гормонов тимуса вызывает координацию иммунологической реактивности телят [5].

Целью исследований являлась – изучение применения метало комплексов нелейной структуры на повышение естественной резистентности телят.

Материалы и методы исследования. Научно-производственные опыты проводим на телят, при подлежащих СК «Радуга» Пригородного района РСО–Алания. Всего было использовано 18 телят. По принципу аналогов были сформулированы 3 группы животных по 6 телят в каждой (контрольная и две опытные).

Контрольной группе животных давали основной рацион корма (ОР).

Животные первой опытной группы получали с кормом смесь макро- и микроэлементов (бентонитовую глину).

Животные второй опытной группы - феррокомп-3, синтезированный на кафедре биохимии Казанского госуд. акад. ветер. медицины им. Н.Э. Баумана. Одна доза препарата содержит 500 мг метионата железа, 50 мг метионаты меди, 3,2 мг метионаты кобальта, 180 мг метионата цинка, 80 мг метионата марганца, 180 мг аскорбиновой кислоты, 1 мг йода, 0,065 мг селенита натрия.

Продолжительность опыта составила 30 дней: В ходе опыта учитывали продуктивность животных, в крови определяли количество эритроцитов и содержание гемоглобина, общего белка в сыворотке крови, церулоплазмину, а также иммунологические показатели в сыворотке крови по общепринятым методам.

Результаты собственных исследований. Гематологические показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Иммунологические показатели у подопытных групп телят

M±m; n=6

Показатели	Начало опыта			Конец опыта		
	контр.	1-й опыт	2-й опыт	контр.	1-й опыт	2-й опыт
Гемоглобин, г/л	68±1,22	69±1,12	70±1,18	72±1,24	74±1,32x	90±2,48**
Эритроциты, +10 ⁹ /л	62±0,24	6,5±0,32	6,8±2,12	7,0±0,34	7,6±0,16x	8,8±0,92**
Общий белок, г/л	72,0±4,10	88,0±3,28	90±6,18	72,4±3,12	98,0±6,12*	105,0±6,94**
Церулоплазмин, мг%	50,5±1,60	58,5±0,48	62,5±2,44	50,8±1,52	68,8±2,12*	74,0±4,16**
Каротин, мг%	0,2±0,01	0,3±0,02	0,5±0,04	0,09±0,02	0,8±0,04x	1,2±0,12**
Сахар, мг%	56,0±1,12	60,0±1,14	68,0±1,28	58,0±1,14	72,0±2,12*	74,0±2,18**
Резервная щелочность, об% CO ₂	43,4±2,10	45,8±1,12	53,0±1,14	44,0±0,82	55,0±0,94*	62,0±4,19**
Кальций, мг%	8,0±0,22	8,4±0,44	9,5±0,44	8,9±0,14	10,8±0,44x	15,0±0,92**
Фосфор, мг%	3,4±0,14	4,5±0,18	6,2±0,22	4,6±0,12	7,8±0,4x	8,0±0,52**

Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01.

Из таблицы видно, что у телят 1-й опытной группы в конце опыта содержание гемоглобина было повышено на 23,0%; количество эритроцитов - на 17,0%; содержание общего белка - на 8,9%; церулоплазмину - на 18,0%; каротина - 0,5 мг %; сахара - на 12 мг%; резервной щелочности - на 20,0%; кальция - на 2,4 мг%; фосфора - на 1,6 мг %.

У животных 2 опытной группы - на 28,5%; 29,4%; 16,6%; 11,5 мг%; 0,7 мг%; 6,0 мг%; 24,0%; 5,5 мг%; 1,8 мг%, соответственно.

Следовательно, применение комплексного препарата феррокомп-3 вызывает повышение в морфологических и биохимических показателей у телят 2-ой опытной группы по сравнению с контролем. Менее выраженные показатели в сторону повышения морфологических и биохимических исследований крови были у телят 1-ой опытной группы по сравнению с контролем.

Заболеваемость, сохранность и продуктивность телят молодняка-молочников приведены в таблице 2.

Анализ таблицы 2 показывает, что у телят 2-й опытной группы сохранность составила 100%, среднесуточный прирост составил 460 г, тогда как у телят 1-й опытной группы – 380 г.

Таблица 2 – Заболеваемость, сохранность и продуктивность телят молодняка-молочников
M±m, n=6

Группы	Заболеваемость, %	Обход, %	Сохраняемость, %	Среднесуточный прирост массы тела, за неделю
Контрольная	100	75,0	25,0	230,0
1-й опыт	60,0	20,0	66,0	380,0
2-й опыт	-	-	100	460,0

Иммунологические показатели сыворотки крови приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Иммунологические показатели сыворотки крови у телят
M±m, n=6

Показатели	В начале опыта			В конце опыта		
	контр.	1-й опыт	2-й опыт	контр	1-й опыт	2-й опыт
ЛАСК, %	16,5±1,82	18,0±1,44	22,0±0,92	16,0±,88	24,0±1,18*	32,5±2,10**
БАСК, %	34,0±1,12	45,0±1,14	50,0±1,24	34,5±1,16	54,0±1,24*	62,0±2,12**
ФАЛ, %	28,0±0,44	35,0±0,92	38,0±1,28	28,2±0,48	36,0±1,14*	48,0±2,16**

Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01.

Из таблицы видно, что применение комплексного препарата феррокомп-3 вызывает повышение естественной резистентности у телят молочников.

Лизоцимная активность сыворотки крови, (ЛАСК), бактерицидная активность сыворотки крови, (БАСК), и фагоцитарная активность лейкоцитов составила в конце опыта 32,5%; 62,0%, 48,0%, тогда как у телят 1-й опытной группы – 14,0%; 54,0% и 36,0% соответственно по сравнению с контролем.

Выводы

1. Применение комплексного препарата вместе с основным рационом у телят-молочников вызывает повышение морфологических и биохимических показателей по сравнению с контролем.
2. Комплексный препарат феррокомп-3 в сочетании с основным рационом повышает сохранность телят-молочников на 100%, среднесуточный прирост составил при этом 460 г, тогда как у телят 1-опытной группы – 380 г.
3. Биологически активный препарат феррокомп-3 в сочетании основным рационом вызывает повышение естественной резистентности у телят-молочников по сравнению с контролем.

Литература

1. Справочник Видаль. Лекарственные средства ветеринарного применения. «Асидивит», «Алезин», «Азинокс плюс» - гон. – С.25-28.
2. Мисбахов, И.И. Влияние металл комплексов элитной структуры на биохимические характеристики крови, на рост и развитие откормленных свиней / И.И. Мисбахов, Г.П. Логинов // Ветеринарная медицина домашних животных. Сб. статей. 2007. - 8.4. - С.113-115.
3. Мухина, Н.В. Биологически активные кормовые добавки серии «Мариминс» для собак / Н.В. Мухина, З.Н. Черный, О.А. Андреева. // «Ветеринарная медицина животных». Сб. статей. 2007. - 8.4. - С.116-117.
4. Топурия, Л.Ю. Эфферентность иммуномодуляторов при лечении собак. / Л.Ю. Топурия. // «Ветеринарная медицина домашних животных». Сб. статей. – 2007. - В.4. - С.162-165.
5. Басова, Ю.Ю. Применение гормонов тимуса для корреляции иммунологической реактивности телят / Н.Ю. Басова // «Ветеринарная патология». - 2003. - №3. – С.37-38.

УДК 619:615.9-636.084.2

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТА ХИТОЗАНА В КОМПЛЕКСЕ
С АНТИСЕПТИЧЕСКИМИ ПОРОШКАМИ ПРИ ГНОЙНО-
НЕКРОТИЧЕСКИХ ЯЗВАХ КОПЫТЕЦ У КОРОВ**

Чеходариди Ф.Н. – д.в.н., профессор кафедры ВСЭ, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: коровы, кровь, гнойно-некротические язвы, хитозан, эвкалиптовая мазь, антисептические порошки.

Актуальность темы. Болезни дистального отдела конечностей, как правило наиболее часто встречаемые в хозяйствах среди незаразных болезней и в свою очередь они наносят значительный экономический ущерб.

Разработка методов профилактики и лечения гнойно-некротических поражений конечностей в настоящее время является актуальной задачей. За последнее время они стоят на втором месте среди болезней незаразной патологии [1, 2].

Болезни дистального отдела конечностей отрицательно влияют на состояние опорно-связочного аппарата, сердечно-сосудистую систему, желудочно-кишечный тракт, снижается продуктивность и воспроизводительность функции организма животных.

Предложено большое количество антисептических порошков и мазей для лечения гнойно-некротических поражений копытцев у скота, но поиск новых, наиболее эффективных лекарственных средств на сегодняшний день является актуальной задачей [3, 4].

Цель работы состоит в изучении терапевтической эффективности сорбента «Хитозан» и антисептических порошков на гнойно-некротические язвы в области копытцев у коров.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в СК «Радуга» Пригородного района Республики Северная Осетия–Алания. Для опыта было отобрано 12 коров с гнойно-некротическими язвами копытцев, 5-8 лет, черно-пестрой породы коров поделили на контрольную и опытную группу по 6 голов в каждой.

Коровам контрольной группы в фазе гидратации проводили туалет вокруг язвы, общее и местное обезболивание, после промывали ее 0,5 % раствором вероцида. После высушивания язвы стерильным тампоном прикладывали смесь порошков антисептического действия (окись цинка, борная кислота и фурацилин), в фазе дегидратации прикладывали на язву новокаиново-биомициновую мазь.

Коровам опытной группы в фазе гидратации после обработки язвы наносили хитозан и смесь порошков (сульфат меди, окись цинка и реванол), внутримышечно вводили иммуномодулятор «Азоксивет», в фазе дегидратации на язву прикладывали эвкалиптовую мазь.

Проводились клинические, планиметрические, морфологические, биохимические и иммунологические исследования.

Хитозан образует гель в слабокислых растворах и создает защитную плёнку на поверхности желудочно-кишечного тракта, ран и язв. Кроме этого обладает абсорбционным, антибактериальным, противовирусным, антигрибковым, противовоспалительным свойством используется в качестве ранозаживляющего средства.

Результаты исследований. В начале исследования у всех коров наблюдали общее угнетение, отказ от корма, в области копытцев – воспалительный отек, язва имела красный цвет, неприятный запах и налет гнойного экссудата, повышение местной температуры, болезненность и сильную хромоту опорного типа.

На 10 сутки исследования у коров контрольной группы общее состояние было угнетено, аппетит был слабый, в области копытцев наблюдали припухлость, болезненность и хромоту опорного типа сильной степени. Язва покрыта гнойным экссудатом.

Полное клиническое выздоровление наступило на 32 сутки после начала лечения. У коров опытной группы полное клиническое выздоровление наступило на 26 сутки лечения.

Планиметрические исследования показали до лечения поверхность площади язвы составляла 244 см², на 10 сутки – 224 см², на 20-е сутки – 160 см², на 30-е сутки – 30 см², заживление произошло на 32 сутки лечения.

У коров опытной группы изменения площади поверхности язвы составила 225 см², 72 см², 20 см², заживление произошло на 26 сутки лечения.

Морфологические показатели крови у опытной группы коров в сторону улучшения наблюдались на 15-е сутки, у контроля на 30-е сутки лечения.

Биохимические показатели сыворотки крови показали, что у животных опытной группы содержание общего белка, альбуминов и гамма-глобулинов повысилось на 20 сутки лечения, тогда как у коров контрольной группы на 28 сутки.

Таблица 1 – Иммунологические показатели сыворотки крови

M±m, n=6

Показатели	До лечения	Сроки исследования, сут.				
		3	5	10	15	20
Контрольная группа						
БАСК, %	76,8±1,12	48,0±3,10	50,0±4,0	52,2±3,18	54,0±4,16	58,6±4,18
ЛАСК, %	23,0±2,18	24,2±1,12	26,0±1,18	28,0±1,24	30,0±1,31	32,0±2,24
ФАН, %	76,2±4,22	78,0±4,12	80,0±3,14	82,4±6,0	84,0±5,16	84,5±6,12
Опытная группа						
БАСК, %	48,0±1,10	50,4±1,12	55,6±2,18	60,2±4,22*	64,0±4,34*	66,0±6,24**
ЛАСК, %	22,8±0,14	24,0±0,16	28,8±0,22*	32,8±4,10*	36,6±5,10**	38,5±4,24**
ФАН, %	76,5±3,12	82,0±4,14	86,4±4,26*	88,0±6,14*	88,8±5,12*	88,0±6,28**

Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01.

Изменения иммунологических показателей в сторону нормализации у опытной группы наблюдались уже на 5 сутки лечения, по сравнению с контролем.

Выводы

1. Применение хитозана и смеси порошков в сочетании с иммуномодулятором «Азоксивет» приводит к полному клиническому выздоровлению и ускоряет очищение язвы на 26 сутки, тогда какого животных контрольной группы на 32 сутки лечения.

2. Применение в качестве адсорбента и антисептика хитозана в сочетании с антисептическими порошками на фоне иммуномодулятора «Азоксивет» повышает неспецифическую резистентность организма опытной группы по сравнению с контрольной группой.

3. Хитозан в качестве адсорбента и антисептика в комплексе с лекарственными препаратами приводит к более быстрой нормализации показателей крови у животных опытной группы по сравнению с контролем.

Литература

1. Бороздин, Э. К. Причины выбытия скота из племхозов / Э. К. Бороздин, Н. М. Жукова, Л. А. Коница // Зоотехния. - 1996. - №5. - С. 21-23.

2. Веремей, Э. И. Этиопатогенез и современные подходы к лечению гнойно-некротических поражений в области пальцев и копытцев у крупного рогатого скота / Вет. консультант. - 2003. - № 16. - С. 10-11.

3. Веремей, Э. И. Применение оксиданта торфа при болезнях в области пальцев у крупного рогатого скота / Э. И. Веремей, В. А. Журба // Ветеринария. - 2002. - С. 41-43.

4. Чеходариди, Ф. Н. Терапевтическая эффективность диметилсульфоксида на фоне квантовой энергии при гнойно-некротических язвах копытцев у коров / Ф. Н. Чеходариди, М. С. Гугкаева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2015. - Т. 52. - № 1. - С. 83-87.

УДК 619:614.636.2

ЭТИОЛОГИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

Чеходариди Ф.Н. – д.в.н., профессор кафедры ВСЭ, хирургии и акушерства

Филипов И.Г. – аспирант 2 года обучения кафедры ВСЭ, хирургии и акушерства

Персаева Н.С. – к.в.н., ветеринарный врач

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *телята, живой прирост, кровь, респираторные болезни, обход телят, параметры микроклимата.*

Актуальность темы. В настоящее время в промышленном содержании животных и выращивании телят очень часто возникают респираторные заболевания, которые на прямую зависят от факторов внешней среды, параметров микроклимата в помещении, условий содержания и кормления. Но наиболее вредоносным фактором является повышенное содержание микроорганизмов в воздухе помещений и плохого притока воздуха из-за недостаточной вентиляции [1,2,3,4]. В связи с чем, профилактические мероприятия с целью устранения причин возникновения НБП телят является актуальной задачей.

Цель работы заключалась в изучении условий содержания телят на их рост, развитие и общую резистентность организма.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на телятах до 2-месячного возраста больных бронхопневмонией в Пригородном районе РСО–Алания СК «Радуга».

В опыте учитывали прирост, заболеваемость и падеж телят. Взвешивание телят проводилось до начала постановки опыта и на 30 день лечения. Ежедневно определяли параметры микроклимата в помещении профилактория на наличие аммиака, бактериальную обсемененность воздуха, скорость движения и влажность воздуха.

Результаты исследований. Наблюдала изменения параметров микроклимата в профилактории, где содержались телята, было отмечено понижение температуры до $15,00 \pm 4,4^\circ\text{C}$, относительная влажность до 80,5%–6,12%, содержание вредных газов в профилактории повысилось: углекислого газа в 2 раза, аммиака - 3 раза, сероводород - 16 раз, микробная загрязненность воздуха - в 25 раз.

Выявленные нами завышенные показатели микроклимата сказывались от несвоевременной уборки навоза за животными, отсутствие вентиляции и плохое проветривание и скученное содержание в профилактории, где содержались телята.

Изменения морфологических, биохимических и иммунологических показателей крови зависят от состояния микроклимата. У телят в профилактории температура тела была ниже на 40%, частота пульса - на 9,5%, дыхательных движений - на 14,5%.

Биохимическими исследованиями сыворотки крови установлено, что у телят количество общего белка было понижено на $6,0 \pm 0,82\%$, каротина на $20,5 \pm 6,24\%$, глюкозы на $25,0 \pm 4,48\%$, резервной щелочности на $12,8 \pm 3,64\%$. Морфологическими исследованиями установлено, что у телят количество лейкоцитов было повышено на $15,2 \pm 0,64\%$, эритроцитов - понижено на $10,4 \pm 0,48\%$, содержание гемоглобина - на $6,5 \pm 0,2\%$, бактерицидная активность сыворотки крови на $20,4 \pm 4,62\%$.

Нарушение условий содержания повлияло на прирост живой массы телят (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика прироста живой массы, заболеваемости и сохранности телят

M±m; n=18

Показатели	Показатели профилактория
Живая масса:	
новорожденных телят, кг	58,2±4,48
телят через 30 дней, кг	5,6±6,24
телят через 60 дней, кг	6,0±8,12
Среднесут. прирост, г	400,0±6,24
Заболевания животных, голов, %	10 (55%)
Отход животных, голов, %	6 (33%)

Таблица показывает замедленный прирост живой массы телят в среднем на 30 день на 42%, и среднесуточного прироста – на 22 %. Заболеваемость телят составила 55%, отход телят – 33 %. Выявлены нарушения микроклимата в профилактории, нарушения ухода, содержания, что в свою очередь оказало большое влияние на тяжесть респираторных заболеваний у телят.

Заключение

На возникновение заболевания телят бронхопневмонией, существенное влияние оказало нарушение параметров микроклимата в профилактории.

Литература

1. Камаров, Н.И. Влияние температуры воздуха в профилактории на организм телят / Н.М. Камаров // *Вет-я*, 1974. - Н.3. – С.35-37.
2. Воронин, Е.С. Настоящее и будущее в болезнях молодняка с.-х. ж-х / Новосибирск, 1988. – С.131-139.
3. Симонова, О.Г. Влияние факторов внешней среды на заболеваемость молодняка КРС с легочными болезнями в условиях комплекса / О.Г. Симонова // *Вопр. зоогиг. в сан. микроб. в промыш. живот-ве / Труды ВНИИВС.* - 1986 – С.35-39.
4. Дмитриев, А.Ф. Разработка способа коррекции иммунобиологического статуса новорожденных животных / А.Ф. Дмитриев, А.В. Агарков // *Известия Горского государственного аграрного университета.* - 2017. - Т.54. – № 3. – С.102-108.

УДК 619:614.31:637.5

КОМПЛЕКСНАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, СОДЕРЖАЩАЯСЯ В БЕТОННЫХ КАНАЛАХ

Агаева Т.И. – к.б.н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: радужная форель, артезианская вода, органолептические показатели, ветеринарно-санитарная экспертиза, ферменты, антиоксиданты.

Рыба является популярным продуктом в питании человека. Производство рыбы обеспечивает население полноценным белком животного происхождения. Количество полноценного белка, выращенного путем производства рыбы, составляет около 20 % [1].

Несмотря на то, что рыба ценный продукт питания, она также может быть источником различных заболеваний людей. Кроме того, что ветеринарно-санитарная экспертиза решает вопросы не только качества, но и безопасности пищевой рыбной продукции.

В последние годы наблюдался спад промысла рыбы, а также наблюдались случаи подделки и фальсификации рыбной продукции. В последнее время актуальным является производство аквакультуры [2].

Семейство лососевых является популярным на рынке, а форель является достаточно ценным экземпляром [4]. Мясо форели высокоценно. Чтобы идентифицировать принадлежность рыбы определенного вида необходимо исследовать и определить видовую принадлежность. Учитывая способы разделки рыбы, определить видовую принадлежность не представляется возможным [6].

Проведение комплексной ветеринарно-санитарной экспертизы является весьма актуальным вопросом.

Целью наших исследований являлось проведение комплексной ветеринарно-санитарной экспертизы радужной форели, выращенной в бетонных каналах с артезианской водой.

В ходе исследований мы провели определение органолептических, физико-химических показателей качества, а также исследовали образцы на наличие гельминтов.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса радужной форели, содержащейся в бетонных каналах, мы сформировали две группы: опытная и контрольная. При этом, контрольная и опытная группы содержались в каналах с артезианской водой. Рыба контрольной группы получала

корм заводского производства, выработанного на территории рыбного завода, а рыба опытной группы получала заводской корм в сочетании с антиоксидантом и ферментным комплексом.

Антиоксидант играет роль компонента, предотвращающего процесс прогорклости корма. Антиоксиданты являются защитным барьером для жировой фракции корма. Кроме того, антиоксиданты способствуют понижению образования токсических продуктов, способных образоваться в процессе окисления [4].

Применение ферментов способствует разделению питательных веществ с последующим преобразованием их в необходимые для нормальной жизнедеятельности организма материалы [3].

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса радужной форели, содержащейся в каналах с артезианской водой, проводили на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии и акушерства, ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет».

Мышечная ткань рыбы занимает большой процент массы тела. На качественные показатели мышц, на ее химический состав, органолептические и физико-химические показатели влияют множество факторов, к которым относят условия содержания, среду обитания и условия кормления [1].

В первую очередь мы провели исследование химического состава мяса рыбы контрольной и опытной группы. Результаты исследования химического состава отражены на рисунках 1 и 2.

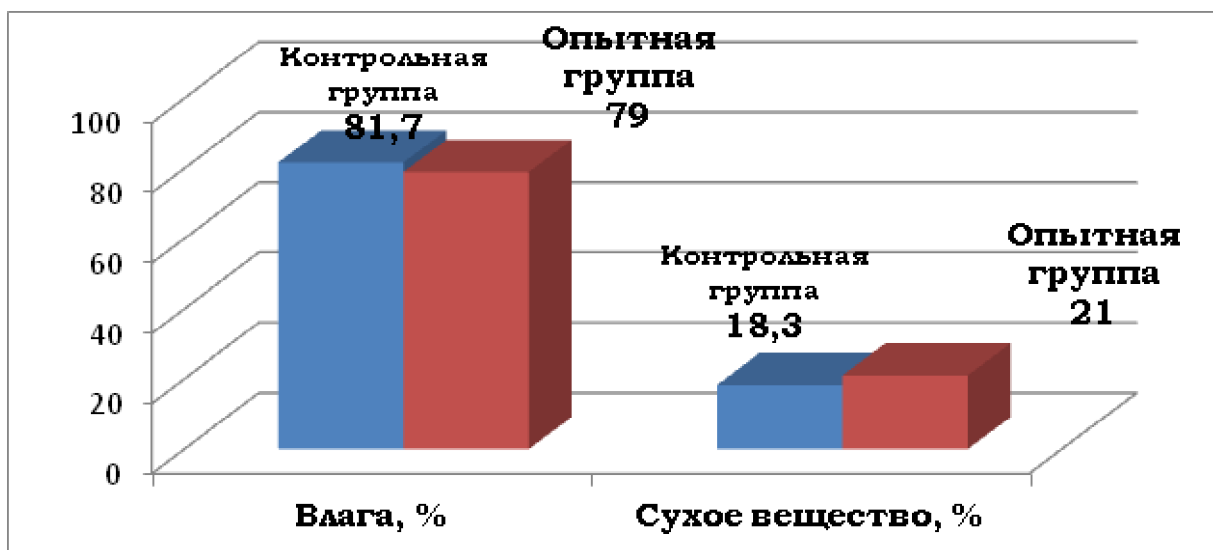


Рис. 1. Химический состав мяса радужной форели.

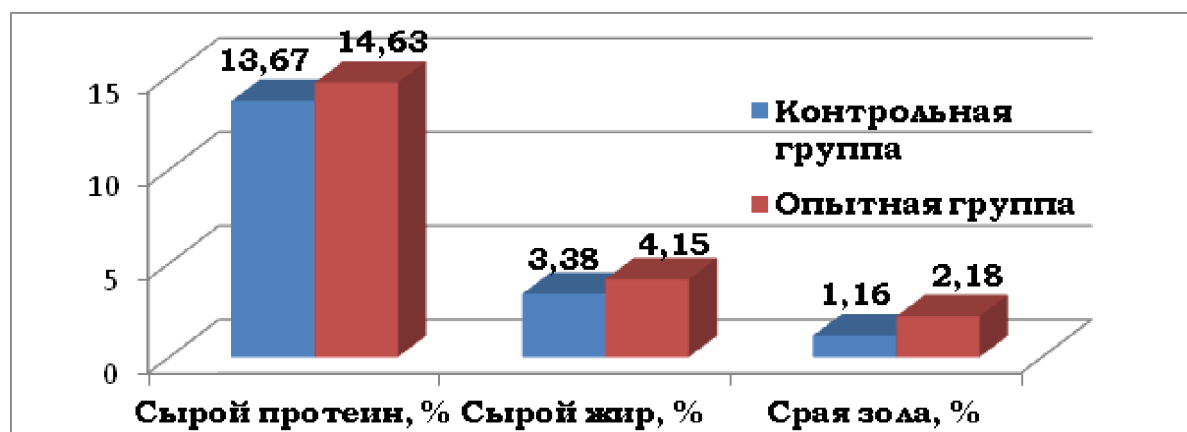


Рис. 2. Химический состав сухого вещества.

Анализируя результаты, отраженные на диаграммах 1 и 2 у рыб контрольной группы процент содержания влаги был выше, чем у аналогов опытной группы. В тоже время содержание сухого вещества у опытной группы составило 21%, что превышает показатель контрольной группы на 14,7%.

Анализ диаграммы 2 выявил, что у опытной группы рыб количество сырого протеина и жира превышал показатели контрольной группы на 14,63 и 7,0% соответственно.

Оценка органолептических показателей выявила, что у рыбы контрольной и опытной групп на поверхности тела имелась прозрачная слизь. У слизи отсутствовал какой-либо несоответствующий запах. Чешуя у рыбы плотно прилегала к телу. Осмотр поверхности тела наличие опухолей не обнаружил. Кожа у опытной и контрольной группы при ощупывании имела упругую консистенцию. Окраска плавников не имела отклонений. У рыб контрольной группы наблюдались некоторые надломленности лучей плавников. Жаберные крышки прилегали плотно, под ними располагались темно-красные жабры. Глаза рыбы у опытной и контрольной групп радужной форели были выпуклые, а оболочка вокруг глаз была прозрачной.

Консистенция мышечной ткани на разрезе у рыбы контрольной и опытной групп была плотной, прилегала плотно к костям. Цвет мышц соответствовал видовой принадлежности. Структура внутренних органов рыб, выращенных с использованием ферментного комплекса совместно с антиоксидантом, содержащихся в каналах с артезианской водой, не имела изменений, контур органов хорошо различим, вздутие кишечника не наблюдалось.

Проведение исследования безопасности рыбы пробой варки выявила признаки, способствующие показателям свежести и качества. В частности, проба варки показала, что бульон исследуемых образцов был прозрачный, капельки жира располагались на поверхности бульона, бульон имел приятный специфический рыбный запах. Пучки мышечных волокон отделялись друг от друга с легкостью.

По результатам исследования органолептических показателей можно сделать вывод, что у контрольной и опытной группы рыб не отмечено несоответствие требованиям нормативной документации и отвечали таким показателям качества рыбы, как «свежие».

Результаты исследования физико-химических показателей и показателей безопасности отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования физико-химических показателей и показателей безопасности рыбы, содержащейся в каналах с артезианской водой

Наименование показателя	Исследуемые образцы	
	Образец 1	Образец 2
Качество окрашивания мазка-отпечатка	Плохо окрашивается	Плохо окрашивается
Мазок-отпечаток с поверхностного слоя мышц	3	4
Мазок-отпечаток из глубокого слоя мышц	Отсутствуют	отсутствуют
Свободный аммиак	отсутствие образования хлораммониевого облачка (проба отрицательная)	
Взаимодействия сероводорода со свинцовой солью	Не окрасилась Реакция отрицательная	
Определение реакции на полипептиды	фильтрат бульона прозрачный	фильтрат бульона слегка мутноватый
Реакция на пероксидазу	Фильтрат окрасился в сине-зеленый цвет→бурый	Фильтрат окрасился в сине-зеленый цвет→бурый
pH мяса рыбы	6,5±0,1	6,7±0,1

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что в исследуемых образцах радужной форели, выращенной на кормах с добавлением ферментного комплекса Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry, содержащейся в бетонных каналах с артезианской водой, опасных для организма человека личинок гельминтов не обнаружено, что свидетельствовало о безопасности рыбы в отношении вопросов зооантропонозных гельминтозов.

Заключение

В целом по результатам органолептических исследований радужной форели, выращенной на кормах с добавлением ферментного комплекса Bio-Feed-Wheat и антиоксидантной смеси ОКСИ-НИЛ-Dry, содержащейся в бетонных каналах с артезианской водой можно констатировать, что исследуемые образцы рыбы отвечали таким показателям качества рыбы, как свежие и соответствовали требованиям нормативной документации. Соответствие требованиям было установлено как органолеп-

тическими исследованиями, так и лабораторными методами. Гельминтологическими исследованиями было установлено, что опасных для организма человека личинок гельминтов не обнаружено, а это свидетельствовало о безопасности рыбы в отношении вопросов зооантропонозных гельминтозов.

Литература

1. Будаева, А. Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза морских промысловых беспозвоночных животных: учебно-методическое пособие / А. Б. Будаева, Т. Л. Хунданова, А. В. Борхолоева. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2018. – 122 с.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. А. Лыкасова, В. А. Крыгин, А. С. Мижевикина, Т. В. Савостина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с.
3. Габеева, А. Р. Оценка экономической эффективности кормления карповой рыбы с использованием каньги / А. Р. Габеева, А. Р. Гадзаонова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т.52. № 1. – С. 93-96.
4. Габолаева, А. Р. Влияние биологически активных добавок на химический состав мышц и биохимические показатели крови радужной форели / А. Р. Габолаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т.52. № 2. – С. 131-135.
5. Инновационные кормовые добавки при выращивании молоди рыб / С. И. Кононенко, Н. А. Юрина, Е. А. Максим, Е. В. Чернышов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т.53. № 1. – С. 30-34.
6. Кононенко, С. И. Обогащение корма пробиотиками – залог стабильного роста рыбопродуктивности / С. И. Кононенко, Н. А. Юрина, Е. А. Максим // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т.53. № 2. – С. 109-113.

УДК 637.072

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ЛАБОРАТОРНЫЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Гугкаева М.С. – к.б.н., факультет ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: варено-копченые колбасные изделия, сравнительная ветеринарно-санитарная оценка, органолептические показатели, физико-химические исследования, микробиологическое исследование.

Введение. Мясоперерабатывающие предприятия нашей страны выпускают широкий ассортимент варено-копченых колбасных изделий. Но не все производители изготавливают качественные продукты, помимо этого не всегда при транспортировке и хранении выдерживаются необходимые условия [1, 2, 3].

Варено-копченые колбасные изделия стабильно пользуются широким спросом у населения из-за обилия видов, способных удовлетворить вкус практически любого потребителя. Мясоперерабатывающие предприятия нашей страны выпускают широкий ассортимент варено-копченых колбасных изделий. Но не все производители изготавливают качественные продукты, используя разрешенные действующими стандартами ингредиенты, помимо этого не всегда даже качественный продукт доходит до потребителя не испорченным, так как при транспортировке и хранении не всегда выдерживаются необходимые условия [4, 5, 6].

В связи с этим ветеринарно-санитарная оценка реализуемых торговой сетью варено-копченых колбасных изделий является актуальной проблемой.

Целью нашей работы являлось сравнительная ветеринарно-санитарная оценка и санитарно-микробиологический контроль варено-копченых колбасных изделий разных производителей.

Исходя из цели нами были поставлены следующие задачи:

- провести дегустацию и изучить органолептические показатели варено-копченых колбасных изделий;

- изучить физико-химические показатели исследуемых колбасных изделий;
- провести лабораторное микробиологическое исследование выбранных образцов варено-копченых колбасных изделий.

Объекты и методы исследования. Исследования по оценке качества полукопченых колбасок проводили в 2020–2021 гг. на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО Горский ГАУ. Образцы для исследований закупали в супермаркетах г. Владикавказ: «Наш», «Стэйтон» и «Деликат» нами были отобраны варено-копченые колбасные изделия разных производителей, пользующие спросом у покупателей.

Для проведения исследований нами были отобраны следующие образцы варено-копченых колбасных изделий: Образец № 1: сервелат «Коньячный» ОАО «Царицыно»; Образец № 2: сервелат «Коньячный» ООО «Да»; Образец № 3: сервелат «Финский» ООО «Да»; Образец № 4: сервелат «Финский» ООО «Ростовский колбасный завод – ТАВР»; Образец № 5: сервелат «Финский» «Сочинский мясокомбинат».

При проведении исследований выбранных образцов мы руководствовались требованиями ГОСТ Р 55455-2013 Колбасы варено-копченые. Технические условия. Органолептические, физико-химические и бактериологические исследования проводили по общепринятым методам.

Результаты и их обсуждение. Органолептические показатели исследуемых колбасных изделий отличались следующим: оболочка сухая, крепкая, эластичная, без налетов плесени, плотно прилегает к фаршу. Запах и вкус специфические, свойственные данному виду колбасных изделий, с ароматом специй, без признаков затхлости, кисловатости, посторонних привкусов и запахов. Окраска колбасных изделий однородная. Анализируя органолептические показатели отобранных нами образцов варено-копченых колбас можно прийти к выводу, что все они по органолептическим показателям соответствуют требованиям нормативных документов. В образцах №1, 3 и 4 отмечался сильно выраженный запах.

Согласно ГОСТу Р 55455-2013 Колбасы варено-копченые. Технические условия. основными физико-химическими показателями качества варено-копченых колбас являются массовая доля влаги, хлористого натрия, нитрита натрия и наличие крахмала. Результаты исследований физико-химических показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели исследуемых колбас

Показатели качества	Исследуемый продукт				
	сервелат Коньячный «Царицыно»	сервелат Коньячный «ДА»	сервелат Финский «ДА»	сервелат Финский «ТАВР»	сервелат Финский «Сочинский мясокомби- нат»
Массовая доля влаги, %	45,4	41,4	38,8	47,2	39,5
Массовая доля NaCl, %	3,6	3,4	3,7	3,8	3,7
Массовая доля нитрита натрия	0,0048	0,0046	0,0045	0,0046	0,0045
Наличие крахмала	присутствует	не обнаружен	не обнаружен	присутствует	не обнаружен

Анализируя таблицу 1, можно отметить, что требованиям ГОСТ соответствуют образцы 2, 3 и 5, а в образцах 1 и 4 (Сервелат Коньячный «Царицыно» и Сервелат Финский «ТАВР») установлено повышенное содержание влаги и наличие крахмала, что было указано в составе.

Для проведения лабораторного микробиологического контроля нами были проведены санитарно-микробиологические исследования исследуемых образцов в динамике: свежевыпущенного продукта (на 5 сутки), в середине срока (на 15 сутки) и в конце срока хранения (на 30 сутки).

Анализируя результаты санитарно-микробиологического исследования варено-копченых колбас, можно отметить, что в образцах №2 и 3 сервелатов «Коньячный» и «Финский» производителя ООО «ДА» в течение срока хранения к 30 суткам произошло увеличение содержания количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, что может свидетельствовать об отсутствии в данных продуктов химических консервантов, что свидетельствует о натуральности продукта.

Заключение

Исследуемые нами варено-копченые колбасы по органолептическим показателям соответствуют требованиям нормативных документов. По физико-химическим показателям требованиям ГОСТ соответствуют: сервелат Коньячный «ДА», сервелат Финский «ДА» и сервелат Финский «Сочинский мясокомбинат», а сервелат Коньячный «Царицыно» и сервелат Финский «ТАВР» имели повышенное содержание влаги и наличие крахмала, что отрицательно сказывается на качестве и пищевой ценности продукта. Все исследуемые образцы, соответствуют по микробиологическим показателям требованиям СанПиН «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности продовольственного сырья и пищевых продуктов», как в свежевыпущенном виде, так и в конце срока годности.

Литература

1. Темираев Р.Б. Мясная продуктивность молодняка свиней и качество продуктов переработки свинины с учетом протеинового питания / Р.Б. Темираев, Р.В. Калагова, Э.Х. Бетанова, М.Р. Дзуцева, С.Р. Кабисова // Известия Горского ГАУ. 2013. Т.50. №4. С. 75-79.
2. Гогаев О.К. Влияние йодных добавок на показатели мясной продуктивности тушинских овец / О.К. Гогаев, Б.К. Икоева, А.Р. Демурова, Д.К. Икоева // Известия Горского ГАУ. 2018. №. 55(3). С. 60-64.
3. Албегова Л.Х. Влияние генотипа молодняка черно-пестрой породы на их продуктивные показатели / Л.Х. Албегова, В.В. Ногаева, Ал.Т. Кокоева // Известия Горского ГАУ. 2020. №. 57(1). С. 83-87.
4. Гугкаева М.С. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка халяльной колбасы разных производителей / М.С. Гугкаева // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ, 2019. – С. 54-56.
5. Еналдиев А.Б. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка паштетов / А.Б. Еналдиев, М.С. Гугкаева // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». Владикавказ, 2016. – Ч.1. – С.131-133.
6. Рогава Л.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза сервелатов / Л.И. Рогава, М.С. Гугкаева // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука агропромышленному комплексу». Вып. 54. Ч. 1. – Владикавказ, 2017. С. 187-190.

УДК 619:618.14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛЕКСОФЛОН» И ВНУТРИМАТОЧНЫХ СВЕЧЕЙ «ЭНРОФЛОН» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭНДОМЕТРИТОВ У КОРОВ

Цугкиева З.Р. – к.с.-х.н., ассистент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: бесплодие, эндометрит, препарат «Лексофлон», внутриматочные свечи «Энрофлон», воспроизводство, гинекологические заболевания коров.

Благополучие поголовья способствует увеличению производства продукции животноводства. Стабильность при выращивании молодняка и поголовья молочного направления также оказывает положительное влияние на выход животноводческой продукции [6].

Отсюда определяется необходимость улучшения работы в направлении воспроизводства поголовья.

В хозяйствах не редко наблюдается уменьшение выхода молодняка. Это связано с тем, что отмечается снижение маточного поголовья, а также развитие бесплодия у коров [4].

Акушерско-гинекологические заболевания способствуют развитию бесплодия и оказывают негативное влияние на маточное поголовье стада. Одним из таких заболеваний является эндометриты, которые развиваются в послеродовой период [1].

По данным некоторых ученых, осложнения в послеродовой период проявляются скрытыми эндометритами, количество которых составляет более 60%. Это приводит к развитию разных видов бесплодия [2].

Кроме того, развитию эндометритов способствует нарушения обмена веществ у коров из-за несбалансированного кормления [5].

Развитие болезни начинается с катарального эндометрита, который проявляется поражением верхнего слоя слизистой оболочки матки, выделением экссудата из мочеполовых путей [3]. Через 5 дней происходит потеря способности к сокращению мышечных волокон матки. Это является причиной застоя гнойных масс и скопления экссудата. Скопление гнойных масс способствуют расплавлению слизистой оболочки матки, а в дальнейшем затрагивает миометрий и пиометрий матки [6].

Осуществление лечебных мероприятий необходимо проводить комплексно. С этой целью мы провели лечебные мероприятия с использованием препарата «Лексофлон» и внутриматочных свечей «Энрофлон». Для проведения лечения, нами были отобраны коровы черно-пестрой породы, с признаками острого эндометрита. Мы сформировали две группы. Схема лечения коров отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема лечения коров с признаками

Группы животных	Схема лечения
Контрольная группа	Окситоцин подкожно 40 ед.; Ихтиоловые внутриматочные свечи 3 шт, 2 раза в день; Антибиотикс «Нитокс» 1 куб. на 1 кг веса 1 раз в три дня, в/м.
Опытная группа	Оксистацин – 40 ед.; 2 дня. Внутриматочные свечи «Энрофлон» - 1 шт. 1 раз в день; вводить через час после окситоцина. Препарат «Лексофлон» - 1 куб. на 10 кг веса. Тривит в/м 10 мл

С целью определить эффективность лечения коров с послеродовым эндометритом мы отобрали в каждую группу по 3 животных с признаками эндометрита. Группы были сформированы по принципу пар-аналогов. Средняя живая масса коров составляла в пределах 380–410 кг. Возраст коров колебался от 3 до 5 лет.

До начала лечения мы установили, что у опытных животных при ректальном исследовании отмечено увеличение матки в размерах, при проведении пальпации отмечалась болезненность, сокращение органа снижено. У некоторых животных отмечалось незначительное выделение из половых путей слизи, мутной и слегка вязкой консистенции. У животных отмечалась назначенная степень угнетения, аппетит у больных животных был немного снижен. У некоторых особей отмечалось частое мочеиспускание. При наружном осмотре наружных половых путей отмечена отечность слизистой оболочки влагалища.

К концу вторых суток лечения при использовании внутриматочных свечей «Энрофлон» и препарата «Лексофлон» у коров опытной группы отмечалось уменьшение болевой реакции при пальпации, при ректальном исследовании объема матки, мы установили, что ее размер несколько уменьшился, но не достиг параметров нормы, матка немного подтянулась в тазовую полость. Выделение слизи уменьшилось, но выделение не прекратилось полностью. Отечность слизистой оболочки влагалища немного спала.

В тоже время у животных контрольной группы, лечение которых проводили по общепринятой методике, отмечалось угнетенное состояние, сниженный аппетит, при ректальном исследовании матка была отечна и болезненна. Выделение слизи незначительно уменьшилось.

На третьи сутки проведения лечебных мероприятий с помощью комплексной терапии окситоцином, введением внутриматочных свечей «Энрофлон», также препарата «Лексофлон» и в «Тривит», можно отметить, что у животных опытной группы восстановился аппетит, угнетение не наблюдалось, при ректальном осмотре размер матки уменьшился до параметров физиологической нормы, а матка была подтянута в тазовую полость. Истечения из половых путей прекратилось, а слизистая оболочка влагалища приобрела бледно-розовый оттенок. При пальпации у животных болезненной реакции не отмечалось.

У животных контрольной группы отмечалось улучшение общего состояния, сниженный аппетит, при пальпации животные испытывали болезненные ощущения, наблюдались истечения из половых путей, но в уменьшенном количестве по сравнению с первыми сутками после начала лечения.

Проведенными исследованиями мы установили, что при использовании в лечении послеродового эндометрита окситоцином, внутриматочными свечами «Энрофлон», также препарата «Лексофлон»

и в «Тривит» в комплексе способствует нормализации состояния животных на третьи сутки после начала лечения, в то время как у животных контрольной группы признаки послеродового эндометрита сохранялись и на пятые сутки лечения.

Таким образом, можно сказать, что использование препарата «Лексофлон» и внутриматочных свечей «Энрофлон» в комплексе способствуют восстановлению физиологического состояния животных с признаками послеродового эндометрита в течение трех суток, в то время как обычная схема лечения способствует восстановлению животных на седьмые сутки после начала лечения.

Литература

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шпилов, В. Я. Никитин [и др.]; под редакцией Г. П. Дюльгера. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 548 с.
2. Биотехнология размножения, лечение и профилактика бесплодия у крупного рогатого скота: учебное пособие / А. И. Варганов, И. Г. Конопельцев, В. А. Созинов, Н. А. Белявин. – Киров: Вятская ГСХА, 2012. – 156 с.
3. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные способности крупного рогатого скота / Г.П. Ковалева, М.Н. Лапина, Н.В. Сулыга, В.А. Витол // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 93-97.
4. Кудрин, М.Р. РОСТ, Развитие, воспроизводительные качества ремонтных телок по возрастным периодам / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 34-39.
5. Кулинцев, В.В. Мониторинг производства и качества молока в связи с различиями в технологии содержания и кормления коров / В.В. Кулинцев, М.Б. Улимбашев, Б.Т. Абилов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3. – С. 62-65.
6. Мирошникова, В.В. Совершенствование технологии производства животноводческой продукции на молочной ферме модульного типа замкнутого цикла / В.В. Мирошникова, И.Н. Краснов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 92-98.
7. Попов, Ю. Г. Применение комбинированных препаратов (эмексид и смектовет) при послеродовом эндометрите у коров и желудочно-кишечных болезнях у телят: монография / Ю. Г. Попов, Н. Н. Горб, Е. Е. Глущенко. – Новосибирск: НГАУ, 2014. – 228 с.

УДК 620.2+637.5(075)

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВАРЕННЫХ КОЛБАС НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ «ДЕЛИКАТ»

Дзагуров Б.А. – д.б.н., профессор кафедры терапии и фармакологии

Габисова З.Б. – магистрант 2 года обучения факультета ветеринарной медицины и ВСЭ
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: колбасные изделия, производство, санитарно-гигиенические условия, органолептические показатели, физико-химические свойства, микробиологические тесты.

Факторами производства колбас высокого качества считаются: во-первых использование сырья хорошего качества, полученного от здоровых животных, проведение убоя с соблюдением требований ГОСТов и санитарно-гигиенических требований [1, 2], во-вторых соблюдение предусмотренных рецептур производства отдельных видов колбасных изделий, количеству и качеству специй, использование современного технологического оборудования для производства и хранения колбасных изделий.

С учетом сказанного представлялось актуальным изучение санитарно-гигиенических условий проведения убоя животных, разделки туш, подготовка мясного сырья для производства колбасных изделий, исследование органолептических, физико-химических и микробиологических показателей готовой продукции и ее соответствие государственным стандартам [3, 4], на мясоперерабатывающем предприятии «Деликат» расположенное в г. Владикавказ.

Целью исследований было изучение санитарно-гигиенических условий убоя, разделки и приема сырья-мяса, соблюдения санитарно-гигиенических требований к производственным помещениям, технологическому оборудованию, условиям хранения готовой продукции в холодильных камерах и дать органолептическую, физико-химическую и микробиологическую оценку произведенных колбасных изделий.

Новизна исследований заключалась в том, что на мясоперерабатывающем предприятии «Деликат» впервые проведено изучение соответствия качества готовой продукции соблюдению санитарно-гигиенических требований.

Убой животных производят на предприятии в собственном убойном цехе, при котором производят разделку туш на полутуши и четвертинки. Общее санитарное состояние убойного цеха - удовлетворительное. Стены, полы покрыты облицовочной плиткой, пол имеет уклон и сточный желоб для стока смывочных вод, имеются умывальник с горячей и холодной водой, для мытья инвентаря и рук, цех обеспечен дезинфицирующими растворами, мылом.

После убойного цеха мясо поступает в сырьевой цех, где производится разделка, обвалка и жиловка мяса. Температура в цехе 12°C, влажность 72%. Разделку полутушек и четвертинок производят по стандартной схеме, затем производят обвалку и жиловку на специальном конвейерном столе. Используемые ножи в конце работы моют в 1% растворе кальцинированной соды и обрабатывают паром.

Для придания пластичности и мягкости мяса, производят его посол. В посолочном цехе мясо предварительно измельчают и смешивают с посолочной смесью и хранят его в отдельном помещении в специальной емкости с соответствующей маркировкой.

Санитарно-гигиеническое состояние в шприцовочном цехе удовлетворительное, оборудование в хорошем состоянии, состояние столов для вязки батонов хорошее, они чистые, рамы соответствуют требованиям. Сотрудники работают в чистой санитарной одежде и соблюдают правила личной гигиены. Технологическое оборудование, тара, пол, инвентарь ежедневно моют горячей водой и дезинфицируют. Ежедневно производится генеральная уборка во всех производственных помещениях и холодильных камерах с последующей дезинфекцией, дератизацией и дезинсекцией.

Санитарно гигиеническое состояние во всех производственных помещениях и в холодильных камерах в целом удовлетворительное.

Ветеринарно-санитарную экспертизу двух разновидностей произведенных вареных колбас, проводили с целью определения их доброкачественности и соответствия изготавливаемой на комбинате «Деликат», продукции санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям.

Органолептическую оценку двух видов вареной колбасы проводили на предприятии «Деликат» дегустационной комиссией. При этом отбор проб (по 5 образцов) осуществляли в соответствии с ГОСТами по соответствующей методике [7]., устанавливали на срезах колбас внешний вид, консистенцию, вкус, запах и цвет по 5-ти бальной системе. При осмотре внешнего вида колбас определяли сухость поверхности батона, которая должна быть без повреждений, слипов и отеков. Консистенцию определяли по показателям упругости, плотности и не подверженной крошению. Запах и вкус характеризовали наличием приятного аромата без признаков затхлости, кисловатости и посторонних привкусов. Цвет исследуемых вареных колбас оценивали по равномерному розовому окрасу. Результаты органолептического исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка вареных колбас

n=5

Образцы, п/п	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Общий балл
1	4,6	4,5	4,6	4,2	4,3	4,3
2	4,6	4,7	4,7	4,6	4,8	4,6

В результате органолептической оценки анализируемых образцов колбас комиссия пришла к выводам, что в целом все показатели, характеризующие органолептические свойства соответствовали требованиям ГОСТов. При этом образец №2 был оценен на 0,3 балла выше, чем №1, в связи с набором несколько большего количества баллов по цвету, вкусу и консистенции.

Для характеристики качественно-технологических свойств колбасных изделий используют показатели, отражающие физико-химические свойства колбас [6]. Проведенными исследованиями

физико-химических показателей изучаемых колбасных изделий установлены показатели, соответствующие требованиям ГОСТа. Из результатов исследований, приводимых в таблице 2, следует, что физико-химические показатели двух видов вареных колбас были почти на одном уровне.

Таблица 2 – Физико-химические показатели образцов колбас

n=5

№ п/п	pH	Содержание влаги, %	ВСС, %
1	6,5±1,2	70,5±5,7	86
2	6,6±1,4	70,7±6,1	87

Как видно из показателей, отраженных в таблице 2, концентрация водородных ионов (pH) была в пределах норм ГОСТа (pH – 6,0-6,5), тогда как реакция испорченных колбас бывает слабокислой или нейтральной.

Одним из мер выходного контроля изготовленной на предприятии колбасной продукции является бактериологическое обследование, производимое ветеринарной лабораторией производственного контроля предприятия. При этом для определения общего количества микроорганизмов МАФАНМ, БГКП, Proteus, сульфитредуцирующие и S.aureus - в исследуемых образцах колбас брали по 1 г продукта, для определения сальмонелл – 25 г. Сущность метода заключается в способности мезофильных и факультативных анаэробов расти на питательной среде в термостате при температуре 37,5 градусов с образованием колоний.

Результаты бактериологических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Бактериологические показатели образцов колбас

n=5

№ образца	КМАФАнМ в 1,0	БГКП в 0,01	Сальмонеллы в 25,0 г	Proeus в 1,0	S.aureus в 1,0	Сульфитредуцирующие в 0,1
1	6 x 10	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
2	5 x 10	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

Микробиологическим анализами установлено, что из исследуемых микроорганизмов в образцах вареных колбас ничего не обнаружено, которое свидетельствует о полном отсутствии патогенных микроорганизмов, что указывает о поддержании в мясоперерабатывающем предприятии на всех производственных участках и в холодильных камерах высокой санитарно-гигиенической культуры производства.

Выводы и предложения производству

1. В связи с монтажом нового технологического оборудования, ветеринарной службе предприятия необходимо разработать комплекс более совершенной технологии механической очистки, мойки и дезинфекции производственного оборудования, инвентаря и помещений.

2. Исследуемые образцы вареных колбас по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям в целом соответствовали регламентам ГОСТов и ТУ.

4. С целью улучшения товарно-качественных показателей выпускаемой колбасной продукции и увеличения покупательского спроса на предприятии необходимо разработать новые регламенты по санитарно-гигиеническому контролю производимой продукции.

5. В складах-холодильниках необходимо установить современные приборы и аппаратуру для контроля микроклимата помещений с целью улучшения санитарно-гигиенических условий хранения сырья и готовой продукции.

Литература

1. ГОСТ 20402-75. Колбасы вареные фаршированные.
2. ГОСТ 9958-74. Колбасные изделия и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа.
3. Бутко М.П. Состояние и актуальные проблемы в области ветеринарно-санитарного контроля по обеспечению выпуска продуктов животноводства высокого качества при их производстве, транс-

портировке и реализации. // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии: Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2005. Т.117 - С. 111-124.

4. Кириллов Н.К. Ветеринарно-санитарный контроль состояния животноводческих объектов. Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве / Чувашская государственная с.-х. академия. -Чебоксары, 2004. - С. 16-19.

5. Долгов В.А., Лавина С.А., Кунаков А.А., Авылов Ч.К. Проблемы и достижения ветеринарно-санитарной экспертизы. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности с.-х. продукции: Московский государственный университет прикладной биотехнологии. – М., 2004. - С. 9-11.

6. Особенности санитарно-микробиологического контроля сырья и продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / Сост. Н.И. Хамнаева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. 2006.

УДК 620.2+637.5(075)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ПТИЦЫ ТРЕХ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Дзагуров Б.А. – д.б.н., профессор кафедры терапии и фармакологии

Цаболов Х. – магистрант 2 года обучения факультета ветеринарной медицины и ВСЭ

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, органолептические, физико-химические, микробиологические показатели мяса птицы.*

При большом многообразии предприятий производящих мясо птицы разных форм собственности встречаются грубые нарушения технологических, зоогигиенических и ветеринарно-санитарных регламентов выращивания птицы. При этом на потребительском рынке часто встречается мясо птицы, не соответствующее ГОСТам и ТУ, что может стать источником разнообразных инфекционных и инвазионных заболеваний человека. В этой связи актуально регулярное производство ветеринарно-санитарной экспертизы мяса птицы разных производителей на потребительском рынке.

С учетом сказанного целью наших исследований было проведение ветеринарно-санитарной экспертизы качества мяса птицы, произведенный тремя разными производителями и даче санитарно-гигиенической оценки.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы и исследовании качества мяса птицы, трёх разных производителей, реализуемого в магазине «Чиба» расположенного в г. Владикавказе нами была проведена идентификация производителя продукта.

В качестве объектов исследований нами были отобраны по три образца мяса цыплят-бройлеров кросса КООБ-500, реализуемые в магазине «Чиба» в г. Владикавказе:

образец №1 – ПР АО «Михайловский» РСО–Алания;

образец №2 – ОАО птицефабрика «Россия», г. Кореновск, Краснодарского края;

образец №3 – ОАО птицефабрика «Ардонская» РСО–Алания.

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы проводилась в лабораториях Республиканского «Роспотребнадзора» и в Республиканской ветеринарной лаборатории по общепринятым методикам. За конечные показатели результатов исследований брали среднее арифметическое двух параллельных анализов, по три тушки птицы от каждого производителя.

При сравнительной ветеринарно-санитарной оценке мяса птицы использовали органолептические, физико-химические и бактериологические показатели.

Органолептическую оценку мяса характеризовали по показателям внешнего вида тушки, запаху, консистенции и качеству бульона. Физико-химические показатели мяса определяли наличием аммонийных солей в мясе, пероксидазы, количеству ЛЖК (летучих жирных кислот), кислотного и перекисного числа жира, рН мяса, реакцию с формалином.

Показатели, характеризующие органолептические исследования приведены в таблице 1.

Из показателей, отраженных в таблице 1 следует, что все три исследуемых образца соответствовали требованиям ГОСТ 7702.0-74 по всем регламентируемым органолептическим показателям.

Таблица 1 – Органолептические показатели тушек птицы

Показатели	Характеристика образцов тушек птицы		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Цвет поверхности тушки	Бледно-желтоватый цвет с розоватым оттенком	Бледно-желтый цвет с легким розовым оттенком	Желтовато-серый цвет с красноватым оттенком
Цвет подкожной жировой ткани	Бледно-желтый	Серовато-желтый	Желтоватого цвета
Состояние кожи грудно-брюшной области	Влажная, без слизи и плесени	Слегка влажная, без слизи	Слегка влажная, без плесени и слизи
Бедренные мышцы на разрезе	Слегка влажные, но не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета	Слегка влажные, не оставляют пятна на химической бумаге	Слегка влажные, розового цвета
Запах тушки	Специфический, свойственный свежему мясу птицы	Имеет приятный аромат	С приятным душистым ароматом
Консистенция тушки	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка которая быстро выравнивается	При надавливании мышцы быстро восстанавливаются в первоначальное состояние	Мышцы в меру плотные, ямка от надавливания пальцем, которая выравнивается медленно
Бульон	Прозрачный, ароматный	Ароматный, прозрачный	Ароматный, прозрачный
Соответствие ГОСТу	Соответствует	Соответствует	Соответствует

Таблица 2 – Физико-химические и бактериологические показатели мяса птицы

Исследуемые показатели	Результаты анализов		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Качественная реакция на наличие фермента пероксидазы	Вытяжка синезеленого цвета, переходящего в течение 1-2 мин в бурокоричневый	Вытяжка синезеленого цвета, переходящего в течение 1-2 мин в бурокоричневый	Вытяжка синезеленого цвета, переходящего в течение 1-2 мин в бурокоричневый
Качественная реакция на содержание аммиака и солей аммония	Вытяжка зеленовато-желтого цвета, прозрачная	Вытяжка зеленовато-желтого цвета, прозрачная	Вытяжка зеленовато-желтого цвета, слегка мутная
Определение аминокислотного азота	1,27	1,24	1,25
Кислотное число жира, мг КОН на 1 г жира	0,74	0,79	0,79
Рн мяса птицы	6,0	5,9	5,9
Реакция с формалином	Фильтрат прозрачный	Фильтрат прозрачный	Фильтрат прозрачный
Определение продуктов первичного распада белков в бульоне	Прозрачный, окрашенный осадок отсутствует	Прозрачный, окрашенный осадок отсутствует	Прозрачный, окрашенный осадок отсутствует
Микробиологический анализ	Единичные экземпляры кокков (от 3 до 7); нет следов распада мышечной ткани	Единичные экземпляры кокков (от 3 до 7); нет следов распада мышечной ткани	Единичные экземпляры кокков (от 3 до 7); нет следов распада мышечной ткани
Соответствие ГОСТу	Соответствует	Соответствует	Соответствует

Из таблицы 2 следует, что исследуемые образцы куриного мяса по всем контролируемым показателям соответствуют требованиям стандарта.

В результате проведенных лабораторных исследований установлено, что реализуемое в магазине «Чиба» мясо птицы, всех трёх производителей по регламентируемым органолептическим и физико-химическим и микробиологическим показателям, отвечала требованиям ГОСТа 7702.0-74 и характеризовалось как доброкачественное.

Выводы

1. Проведенной ветеринарно-санитарной экспертизой тушек птицы 3-х разных производителей установлено соответствие изучаемых органолептических показателей регламентам государственных стандартов.

2. Показатели физико-химических свойств мяса птицы 3-х разных производителей отвечали необходимым регламентам ГОСТа.

3. В исследуемых образцах мяса птицы разных производителей не было обнаружено патологической микрофлоры.

Литература

1. ГОСТ 21784-76 Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек, цесарок). ТУ.
2. ГОСТ 25391-82 Мясо цыплят-бройлеров. Технические условия.
3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. М., «Пищепромиздат». - 1999. С. 9-23.
4. Лихачева Е.И., Юсова О.В. Товароведение и экспертиза мяса и мясных продуктов. М., АЛЬФА-М ИНФРА. - 2011. С. 83-94.

УДК 367.211.3:591.1

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ У ФОРЕЛИ

Кцюева И.И. – к.б.н., доцент кафедры нормальной и патологической анатомии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: радужная форель, микроэлементы, органы кроветворения, кровь.

Введение. В современных условиях разведение рыбы осуществляется преимущественно в условиях искусственного водоема и контролируемого кормления. Насколько полноценное кормление, насколько рыбы обеспечены макро- и микроэлементами зависит только от человека. И качественное кормление в этих условиях выходит на первое место.

Производители кормов делают акцент на балансе рационов по основным компонентам это белок и жир, а также, чтобы корма были доступными по цене и оправдывали выращивание рыбы. При этом, балансирование по микроэлементному составу как правило, не учитывается, считая, что рыба получает достаточное их количество, в том числе и из воды.

Микроэлементы содержатся в кормах в минимальном количестве и влияют на протекание таких важнейших процессов как дыхание, кроветворение, размножение [1].

Основной микроэлемент это железо. Роль железа начинает проявляться на ранних стадиях развития личинки, когда закладываются гемопоэтические органы, и увеличивается с процессом роста организма.

Имеются данные, что содержание железа в воде в концентрации 3–5 мг/л повышает выживаемость икры рыб. В то же время, другие исследователи не рекомендуют использовать для инкубации воду с содержанием железа более 0,5 мг/л.

При повышении содержания железа в воде до 3 мг/л происходит повышение газообмена, уплотнение оболочки у икры. Это говорит о том, что икра способна усваивать железо из воды и использовать его для своих биохимических процессов. Но, присутствие в воде большого количества железа приводит к снижению в ней кислорода, так как на окисление 1 миллиграмма железа расходуется 0,4 мг кислорода [2].

Недостаток железа приводит к развитию анемии, задержке роста, снижению иммунитета. При избытке железа ухудшается дыхательная функция, так как его соли откладываются на жаберных лепестках, а также снижается усвоение цинка и фосфора, что отрицательно сказывается на росте и развитии скелета.

Данные о потребности железа, поступающего с кормом, очень сильно разнятся у разных исследователей этого вопроса, от 40–70 мг/кг сухого вещества корма до 250–300 мг/кг [3, 4].

Исходя из имеющихся данных, мы ставили целью изучить вопрос содержания железа в воде и кормах для выращивания рыбы и оценить влияние их на организм радужной форели.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования служили особи радужной форели мальки, сеголетки, выращиваемые в условиях Ардонского рыбзавода. Условия содержания опытных и контрольных групп были одинаковыми. В ходе работы проводили контроль температуры и содержания кислорода. Кормление осуществляли стартовыми кормами по рекомендованной дозировке, вручную.

Для определения химического состава форели из каждой емкости выбирали по 5 экземпляров рыбы. Химический состав определяли без содержимого пищеварительного тракта. Анализ химического состава проводился спектрометрическим методом.

Результаты. Для оценки влияния микроэлементов на органы кроветворения, в частности, влияние содержания железа в воде и кормах на содержание его в органах и влияние на показатели красной крови, были проведены исследования химического состава кормов, определение железа в разных органах и показатели крови в разных возрастных группах.

Вода, используемая для выращивания форели, доставляется из артезианского источника. Анализ ее показал, что реакция у нее нейтральная, присутствуют в большом количестве хлориды (12,5 мг%), сульфаты (120 мг%). Общая жесткость оставляет 5,5 мг/экв/л. Содержания железа в пределах допустимой нормы (0,3 мг/л).

Далее исследовали на содержание железа в кормах для этих возрастных групп. К сожалению, производители кормов не указывают содержание микроэлементов.

Содержание железа в кормах для мальков и для сеголетков представлено в диаграмме.

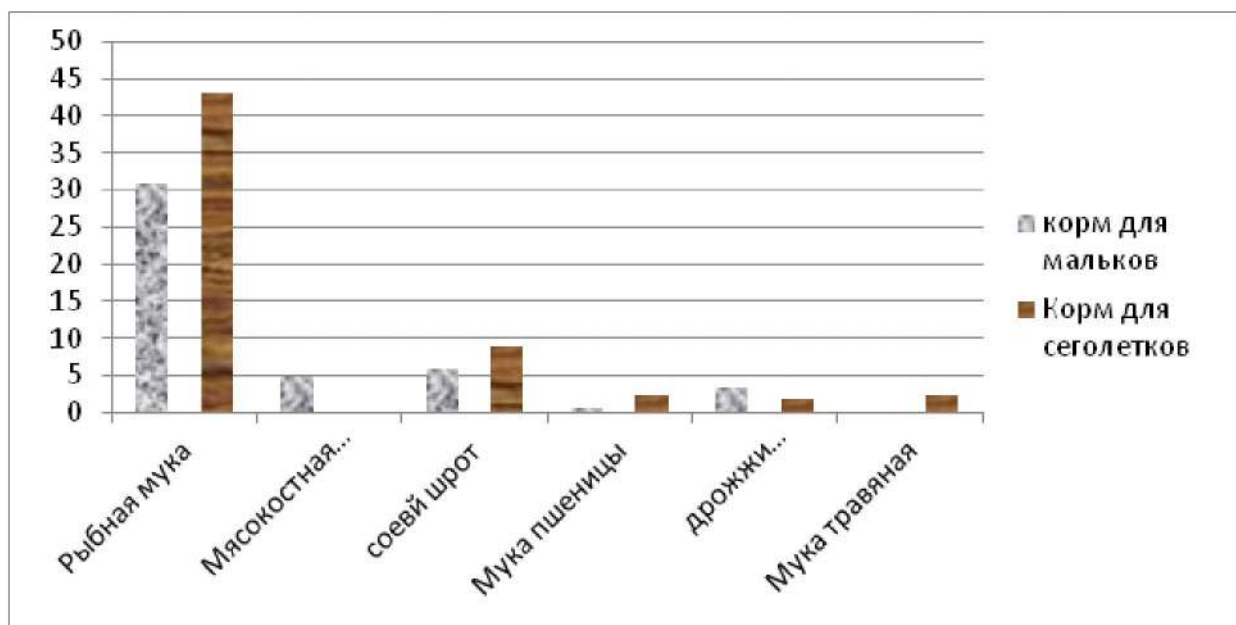


Рис. 1. Содержание железа в кормах.

Анализ кормов показал, что содержание железа, доступного для усвоения составил 45,5 и 61,2 мг/кг, соответственно.

Следующим этапом было определение содержания железа в разных органах. Результаты представлены в диаграмме.

Как можно видеть, наименьшее накопление железа идет в мышечной ткани, причем с возрастом оно уменьшается. Содержание железа у мальков в почках и селезенке выше, а в печени ниже, но в пределах нормы.

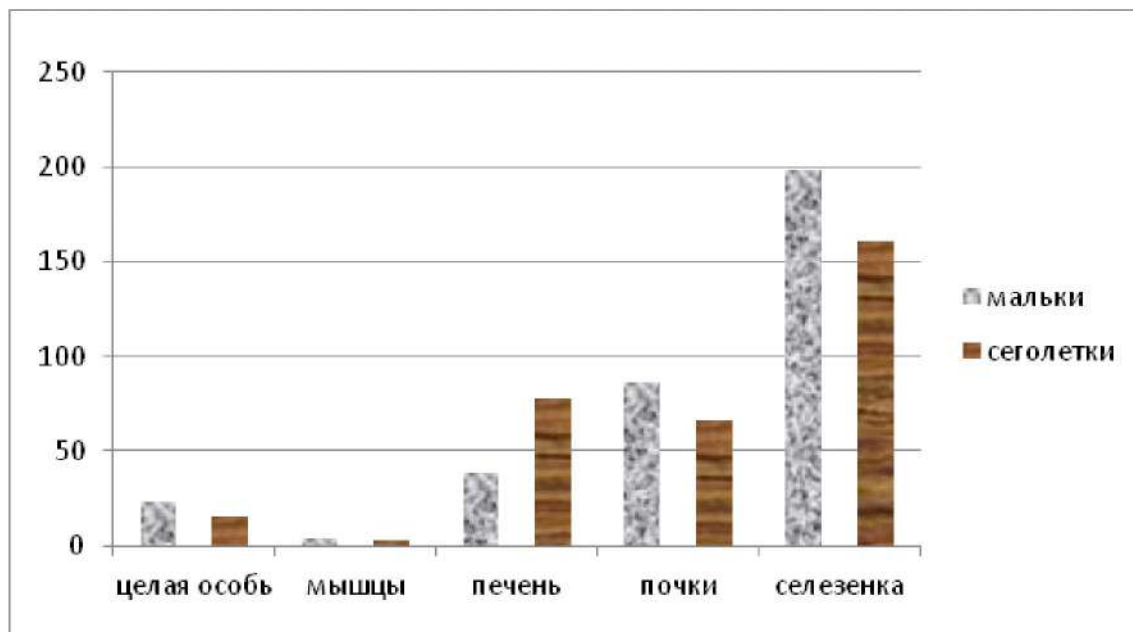


Рис. 2. Содержание железа в органах.

Увеличение содержания железа в печени у сеголетков, на наш взгляд, происходит из-за того, что возможно недостаточное его количество содержится в кормах, так как существует закономерность, что недостаток железа поступающего с кормами приводит к его накоплению в печени. Как известно, железо из разрушенных в печени эритроцитов используется организмом для образования новых клеток. Недостаточное поступление с кормом приводит организм в состояние, когда печени приходится его накапливать.

Другие органы гемопоэза используют имеющееся железо и возможно, при длительной нехватке этого элемента, снижение будет и в этих органах.

Количество гемоглобина в крови напрямую зависит от функциональной активности органов гемопоэза, а содержание железа в них – соответственно, от его содержания в корме.

Выводы

Показателем уровня железа у форели преимущественно является печень. На уровень содержания железа в тканях существенное влияние оказывает содержание его в кормах.

Литература

1. Изучение влияния микроэлементов на физиолого-биохимические показатели радужной форели / Г. Е. Степанцова, Е. В. Нижникова, В. И. Нефедова [и др.]. // Вестник науки и образования Северо-запада России. – 2018. – Т. 4. – № 2. – С. 128-135.
2. Цирульская З.И., Люкшина В.Д. Включение в корма микроэлементов для улучшения роста рыб // Актуальные проблемы кормления рыб в индустриальном рыбоводстве: Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. Л., 1981. - Вып. 176. - С. 151-154.
3. Шмаков Н.Ф., Яржомбек А.А. Обмен и потребности радужной форели в микроэлементах (железо, цинк, медь, марганец). // Интенсификация товарного рыбоводства: Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – М., 1980. - Вып. 29. - С. 72-80.
4. Ogino C., Yang G Requirements of rainbow trout for dietary zinc Bull. Jap. Soc. Sei. Fich. 1978. - Vol. 44. - P. 1015-1018.
5. Кцоева, И. И. Химический состав мышц радужной форели при использовании в кормах биологически активных добавок / И. И. Кцоева, Р. Б. Темираев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 4. – С. 150-153.
6. Кцоева, И. И. Физиолого-морфологические особенности мышц радужной форели и Терской кумжи / И. И. Кцоева, А. Р. Габолаева, Б. Д. Гусова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 8-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 18–19 апреля 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 115-111.

УДК 619:614.637.5

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА
КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ
ПРИ ВЫСОКОГОРНОМ СОДЕРЖАНИИ**

Уртаева А.А. – к.б.н., доцент кафедры нормальной и патологической анатомии и физиологии животных

Тедеева Р.Э. – студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: баранина, ветеринарно-санитарная экспертиза, породы овец, тушинские овцы, осетинские овцы, адаптация к горам.

Возрождение метода круглогодичного содержания овец в горах в условиях Республики Северная Осетия–Алания, соседних регионах в последнее время набирает популярность [3].

При использовании круглогодичного содержания грубошерстных овец в горах решает несколько важных задач. Одной из таких задач является изучение влияния процесса акклиматизации на ветеринарно-санитарные показатели качества мяса овец [4, 5].

По данным некоторых ученых, организм животных в высокогорных условиях подвергается воздействию внешней среды. При воздействии таких факторов возникает переход от усиленных воздействий до экстремальных изменений. Но особенность организма включать приспособительные механизмы является важной особенностью [3]. В этой связи возникает интерес к изучению органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества мяса грубошерстных овец, содержащихся круглый год в горах Республики Северная Осетия–Алания.

Для исследования были отобраны грубошерстные овцы тушинской и осетинской породы, содержащиеся в горных условиях круглый год. Проведение ветеринарно-санитарной оценки качества мяса овец позволит изучить воздействие высокогорных условий на качественные показатели баранины.

Баранина является полезным продуктом, которое обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Мяса этих животных является основой, которая поддерживает жизнедеятельность организма [1]. В связи с тем, что баранина содержит низкое количество жира, что дает основание считать баранину полезным продуктом [2]. Следовательно, изучить потребительские свойства баранины от разных пород овец, содержащихся круглый год в горах, и проведение ветеринарно-санитарной оценки качественных показателей является важным вопросом.

Исследования проводили на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии и акушерства, факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Для определения ветеринарно-санитарной оценки качественных показателей мы использовали нормативно-техническую документацию: ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести», а также «Технический регламент. Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

Ветеринарно-санитарную оценку начали с исследования органолептических показателей, результаты которых отражены в таблице 1.

Анализ полученных данных в таблице 1 показал, что органолептические показатели тушинской и осетинской породы овец, содержащихся в горах круглый год, отвечали требованиям ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Так, показатель внешнего вида исследуемых образцов баранины тушинской и осетинской пород имели соответствующий цвет и степень свежести. Образцы обладали свойственным специфическим запахом. По консистенции мясо тушинских овец не уступало мясу осетинских, в частности мясо было упругое, плотное и при надавливании, ямка восстановления восстанавливалась в короткие сроки. Исследования мышц на разрезе у опытных животных показали, что обе породы овец имели мышцы легкая влажные на разрезе которые на фильтровальной бумаге не оставляли влажных пятен. При этом цвет мяса как тушинских, так и осетинских овец был в пределах темно-красного оттенка.

Далее, нам предстояло определить физико-химические показатели качества тушинских и осетинских овец, содержащихся в течение года в горах. Результаты исследования показателя концент-

рации ионов водорода (рН) и содержание летучих жирных кислот (мг КОН/100 г) отражены на рисунке 1.

Таблица 1 – Результаты органолептических показателей баранины тушинской и осетинской пород

Исследуемые органолептические показатели	Опытные животные и характеристика результатов	
	Тушинская	Осетинская
Внешний вид	Цвет мяса красный	Цвет мяса бледно-красный
Показатель консистенции	Упругая, достаточно плотная, при надавливании ямка восстанавливается в короткие сроки	Плотная, упругая, восстановление ямки быстрое
Показатель запаха	Специфический свойственный	
Показатель состояния жира	Цвет жира бело-желтоватый, показатель консистенции жира плотный	
Состояние мышц на разрезе	При разрезе мышцы слегка влажные. На фильтровальной бумаге влажных пятен не оставляют. Цвет мышц темно-красный	

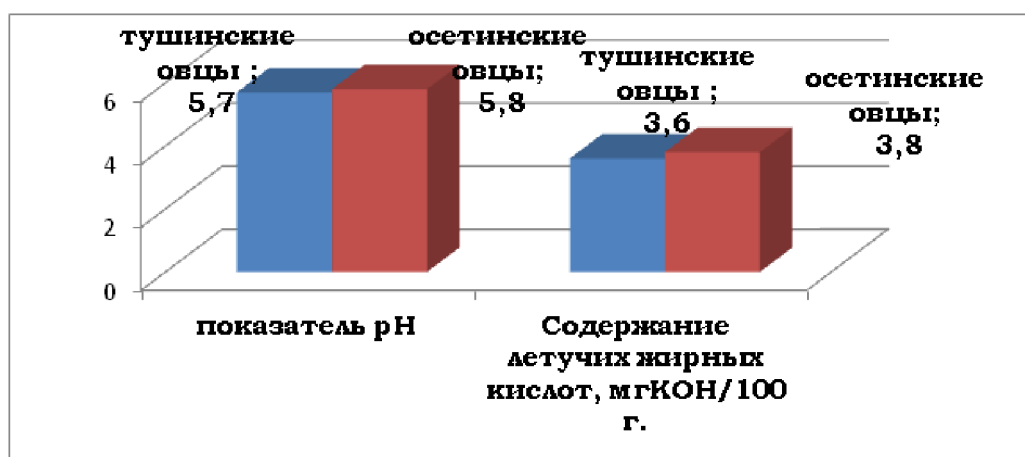


Рис. 1. Результаты исследований рН и ЛЖК мяса тушинских и осетинских овец.

Результаты исследования рН и содержания летучих жирных кислот свидетельствуют о том, что исследуемые показатели не превышают предельно допустимые параметры нормативно-технической документации.

Результаты проведения качественных реакций по определению свежести мяса отобранных образцов, отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проведения качественных реакций на свежесть мяса тушинских и осетинских овец

Наименование качественных реакций	Опытные животные и характеристика результатов	
	Тушинская	Осетинская
Реакция на пероксидазу	Проба приобрела сине-зеленое окрашивание, через 1,5 минуты реакция окрасилась в буро-коричневый цвет	Проба приобрела сине-зеленое окрашивание, через минуту реакция окрасилась в буро-коричневый цвет
Реакция с сернистой медью	Образования хлопьев не обнаружено	
Оценка бульона	Запах специфический приятный, отмечается прозрачность бульона	

Исходя из полученных данных, отраженных в таблице 2, можно сделать вывод, что исследуемые образцы мяса тушинских и осетинских овец по физико-химическим показателям не имели отклонений от нормы, тем самым подтверждая, что содержание овец круглый год в горах не оказывает отрицательного воздействия на качественные показатели баранины.

Заключительным этапом ветеринарно-санитарной оценки качественных показателей было определение показателей безопасности мяса овец при круглогодичном горном содержании. Результаты проведения бактериоскопии мазко-отпечатков отражены на рисунке 2.

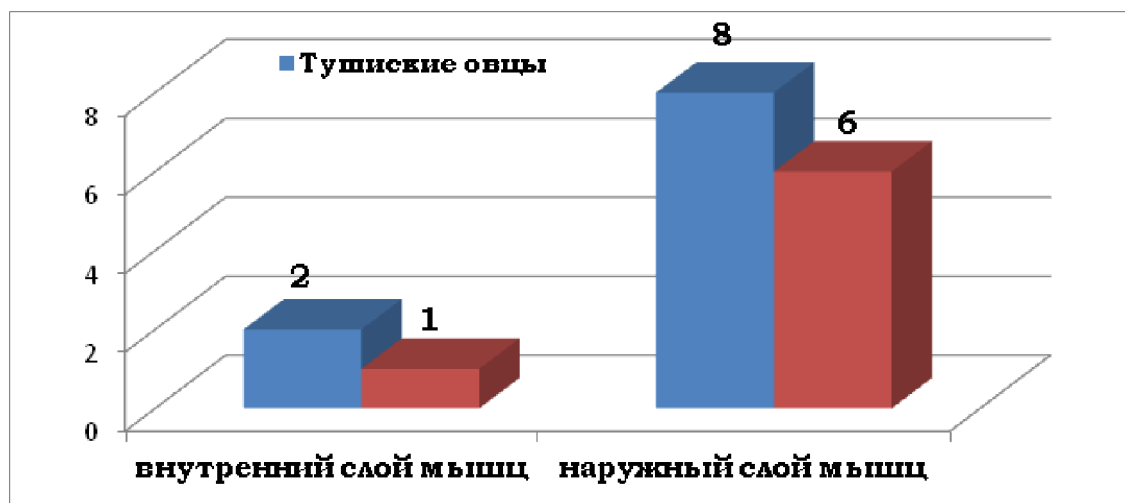


Рис. 2. Результаты бактериоскопии мазков-отпечатков мяса тушинских и осетинских овец.

Таблица 3 – Результаты исследования показателей безопасности мяса овец тушинской и осетинской пород

Наименование исследуемых показателей безопасности	Требования НД	Опытные животные и результаты	
		Тушинская	Осетинская
КМАФАнМ, КОЕ/г	$5,0 \cdot 10^5$	$4,5 \cdot 10^4$	$5,8 \cdot 10^3$
БГКП в 0,01г	Не допустимо	-	-
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г	Не допустимо	-	-
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. <i>Salmonella</i> в 25 г	Не допустимо	-	-
Токсические элементы, мг/кг	Свинец, 0,5	0,19	0,21
	Ртуть, 0,03	0,0017	0,0014
	Кадмий, 0,05	0,02	0,01
	Мышьяк, 0,1	0,021	0,025
Радионуклиды, Бк/кг	Цезий - 137, 200	12,5	13,7

Заключение

Таким образом, проведенная комплексная ветеринарно-санитарная оценка качественных показателей мяса овец тушинской и осетинской пород имели хорошие результаты, параметры которых не превышали предельно допустимым значениям нормативно-технической документации. Исследования показателей безопасности не выявили наличия патогенной микрофлоры, количество токсических элементов и радионуклидов имеет предельно допустимые параметры и отвечает требованиям ТР ТС 021/2011.

Содержание тушинских и осетинских овец круглый год в горах не оказывают негативного воздействия на качественные показатели мяса, а также на показатели безопасности.

Литература

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум: учебное пособие / И.А. Лыкасова, В.А. Крыгин, И.В. Безина, И.А. Солянская. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с.
2. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум: учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с.

3. Возрастные изменения количественных и качественных показателей мясной продуктивности овец тушинской породы / Х.Е. Кесаев, О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, А.Р. Цховребов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. № 1. – С. 62-67.

4. Албегонова, Р.Д. Пастбищно-сенокосное использование высокопродуктивных травостоев и их влияние на продукцию грубошерстных овец тушинской породы / Р.Д. Албегонова, И.Э. Солдатов, В.И. Угорец // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т.54 № 3. – С. 52-58.

5. Албегонова, Р.Д. Мясная продуктивность грубошерстных овец при пастбищном содержании / Р.Д. Албегонова, В.И. Угорец // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. № 51. № 4. – С. 81-84.

УДК 619:636.2

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОМ РЕТИКУЛИТЕ И РЕТИКУЛОПЕРИТОНИТЕ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, В УСЛОВИЯХ ПРИГОРОДНОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ

Омаров Р.Ш. – к.в.н., доцент кафедры терапии и фармакологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: крупный рогатый скот, травматический ретикулит и ретикулонеперитонит, распространённость, особенности этиологии, диагностика, лечение и профилактика.

Среди наиболее распространённых болезней органов пищеварения, значительное место у крупного рогатого скота занимают болезни преджелудков, в частности сетки, такие заболевания как травматический ретикулит и ретикулонеперитонит [1, 2, 3, 4.]. Отсутствие должного контроля за состоянием животных, несоблюдение требований по кормлению уходу и содержанию крупного рогатого скота особенно в небольших хозяйствах, отсутствие учёта особенностей пищеварения у жвачных животных приводит к значительной заболеваемости скота. Травматические ретикулиты и ретикулонеперитониты причиняют значительный ущерб. По данным С.Г. Меликсетяна и других [5], 50% – 90% продуктивного скота является ретикулометаллоносителями. Это имеет место и среди молочного скота находящихся в различных хозяйствах особенно Пригородного района РСО–Алания. Наличие значительного количества факторов, способствующих попаданию инородных тел в преджелудки является причиной такого распространения. В связи с этим возникает необходимость изучить распространённость, причины, особенности проявления и эффективность лечебно-профилактических мер, что и явилось целью наших исследований.

Исследования проводились в хозяйствах Пригородного района в конце 2020 года и январе феврале 2021 года. Диагностика проводилась по результатам клинических, и клинико-лабораторных исследований. С помощью метало индикатора МД-5 устанавливали степень металлоносительства, проводились лабораторные исследования, как у больных, так и здоровых коров. Всего было обследовано 200 коров и 50 бычков. Проводились биохимические, гематологические исследования крови, на общий белок рефрактометрически, кальций - комплексометрическим методом, неорганический фосфор по Ивановскому, лейкоцитарную формулу, эритроциты и лейкоциты по общепринятым методам. Мочу исследовали на кетоновые тела по Лестрадэ и содержание кальция пробой Сулькевича. Содержимое рубца получали утром до кормления с помощью зонда изготовленного Омаровым Р.Ш. с металлической оливой. В нём определяли количество инфузорий в 1 мл, рН, общую кислотность. Проводили исследование перитонеальной жидкости. Руминография по Горяиновой [6]. С лечебной и профилактической целью проводили зондирование магнитными зондами различной конструкции (Меликсетяна, ЗМУ-1-Коробова, МЗ-5 модернизированный). У вынужденно убитых животных проводился патологоанатомический осмотр сетки, диафрагмы, брюшины и других органов.

После выявления среди обследованных животных металл носительства с помощью метало индикатора у выявленных животных проводили клиническое исследование. У некоторых выявляли болевой синдром в виде периодических беспокойств, частых стонов, вялость, малоподвижность, напряжение и осторожные движения, избегание резких движений, у некоторых при мочеиспускании

и дефекации отмечались стоны, согбенность, широкая расстановка конечностей. В ряде случаев животные оглядывались на живот, переступали конечностями, отмечали судорожное сокращение мышц хвоста, беспокойства. У отдельных животных отмечалась сильная болезненность при перкусии в области сердца, частый, нитевидный слабого наполнения пульс. Пульс. У подозрительных в заболевании животных повышалась температура тела на 1,2°C, сокращения рубца были слабыми редкими и аритмичными. У нескольких коров обнаруживали отёк под кожей в области подгрудка, межжелудочного пространства и живота. По результатам клинического исследования 50 животных их делили на группы.

Таблица 1 – Показатели крови у клинически здоровых и больных коров

M±m

Гр.	Состояние животных	Число подв-х кл. иссл.	Кол-во гемоглобина, г/л	Кол-во эритроцитов, 10 ¹² /л	Кол-во лейкоцитов 10 ⁹ /л
1	Клинич. здоровые	11	9,68±0,6	7,26±0,4	7,12±0,4
2	Больные-ср. тяжести	11	9,23±0,5	6,42±0,5	8,9±0,4
3	Сильной тяжести	11	9,61±0,5	6,58±0,5	11,01±0,5
4	С признаками ретикулита и ретикулоперитонита	27	10,0±0,6	6,81±0,5	14,45±0,5

P = 0,05 – 0,001.

Таблица 2 – Показатели лейкограммы у больных и здоровых коров

Гр.	Состояние животных	Число иссл.	Б	Э	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
					М	Ю	П	С		
1	Клин. здоровые	11	1,3±0,1	4,1±0,3	0	0,3±0,06	4,1±0,5	30,9±0,61	54,8±1,09	4,3±0,08
2	Бол-ные ср. тяжести	11	0,9±0,1	5,3±0,1	0	0,5±0,06	6,2±0,8	33,0±0,66	49,5±0,99	4,6±0,09
3	Тяжело больные	11	0,7±0,1	5,6±0,2	0	0,9±0,12	7,5±0,97	32,6±0,65	49,0±0,98	4,7±0,11
4	С признаками ретикулита и ретикулоперитонита	27	0,5±0,03	5,9±0,3	0,2±0,02	1,6±0,19	1,4±0,19	28,8±1,57	44,8±0,87	4,8±0,09

Как видно из таблицы доля сегментоядерных при тяжёлой форме повышалась у больных с ретикулоперитонитом при относительном снижении нейтрофилов. Лимфоциты по сравнению со здоровыми, снижались у всех больных, особенно у больных ретикулоперитонитом. А моноцитов было больше чем у здоровых. Моноцитоз и снижение лимфоцитов на наш взгляд связано с хроническим течением болезни.

При исследовании сыворотки крови (табл. 3), отмечено повышение общего белка у всех больных по сравнению со здоровыми у больных с ретикулитом и ретикулоперитонитом на 60%, а на 8-25% у металносителей. Содержание кальция по сравнению со здоровыми, было ниже на 10-20%, а при ретикулоперитоните на 40-50%. Наибольшее повышение отмечалось в содержании фосфора по сравнению со здоровыми от 37 до 70%, а при ретикулите и ретикулоперитоните в 2,4 раза выше, чем у здоровых. Хотя все животные находились в одинаковых условиях. Гипопротеинемия, по-видимому, можно объяснить увеличением синтеза глобулинов при воспалительном процессе.

Исследования содержимого рубца показало, что имеет место снижение рН в зависимости от тяжести процесса от 7-8 до 20%. Общая кислотность была тем выше, чем тяжелее процесс от 5-6 раз до 9-10 раз у больных с ретикулитом и ретикулоперитонитом. Соответственно изменялись и показатели количества инфузорий.

Как видно, повышение кислотности, влияло и на снижение числа инфузорий.

В моче при исследовании у больных обнаружили белок, кетоновые тела, повышено было содержание кальция, что указывает на вовлечение в процесс почек, печени и нарушение обмена веществ.

Таблица 3 – Результаты биохимических исследований больных и здоровых животных

Гр.	Состояние животных	Белок, г/л	Кальций, моль/л	Фосфор, моль/л
1	Клинически здоровые	78,10±1,52	2,92±0,21	1,64±0,01
2	Больные ср. тяжести	84,67±1,59	3,31±0,24	2,26±0,13
3	Тяжело больные	98,6±1,82	3,53±0,27	2,78±0,16
4	С признаками ретикулита и ретикулоперитонита	127,42±6,2	4,30±0,21	3,92±0,19

Таблица 4 – Результаты определения количества инфузорий

Показатели	Клинически здоровые	Больные ретикулитом	Больные ретикулоперитонитом
Число обследованных	11	22	27
Количество инфузорий в сод. рубца тыс./мл	570,36±21,9	372,20±18,2	196,64±8,19
Разница в % к клин здоровым	–	34,8	65,5

В перитонеальной жидкости также были обнаружены изменения, указывающие на развитие перитонита в том числе повышение содержания белка, мезотелиальных клеток, лейкоцитов и микрофлоры.

Лечебная эффективность определялась в двух группах больных со средней тяжестью и больных с ретикулоперитонитом. Использовались зонды различной конструкции.

Таблица 5 – Результаты зондирования

Группы	Степень поражения	Подвергнуто зондированию, гол.	После зондирования			
			не выявлялся		обнаруживалось	
			гол.	%	гол.	%
1	Животные с ретикулитом ср. степени тяжести	11	9	81,8	2	18,2
2	Животные с признаками ретикулита и ретикулоперитонита	29	25	86,2	4	13,8
	Всего в средн.	40	34	85,0	6	15

На 2-3 сутки животные выглядели клинически здоровыми, у них улучшался аппетит, повысилась активность, исчезали другие признаки ретикулита. Со временем изменялись показатели крови и содержимого рубца в сторону нормализации. Несколько голов, у которых не удалось достичь извлечения, были подвергнуты вынужденному убою.

Таким образом, результаты исследований показали, что травматический ретикулит и ретикулоперитонит в Пригородном районе РСО–Алания имеет широкое распространение среди коров старше 4 лет. Основными этиологическими факторами являются минеральная недостаточность рациона, засорение металлическими предметами корма, пастбищ, анатомофизиологические особенности и нарушения минерального обмена связанные с загрязнением окружающей среды токсигенными элементами, тяжёлыми металлами и др. В диагностике заболеваний наряду с клиническими признаками важное значение имеют, данные исследования крови, содержимого преджелудков, мочи, перитонеальной жидкости, руминография, металл индикаторов, зондирования магнитными зондами. Применение магнитных зондов в целях профилактики и лечения даёт в подавляющем большинстве случаев положительный эффект.

Литература

1. Коробов А.В. Практикум по внутренним болезням животных / А.В. Коробов, Г.Г. Щербаков. – СПб Лань 2004-544с.
2. Шишков Н.К. Болезни сетки у крупного рогатого скота // Шишков Н.К., Казимир А.Н., Мухитов А.З. / Евразийский союз учёных. Вет. науки. 2015. №12.

3. Икаев С.Х. Использование исследований состава перитонеальной жидкости для диагностики травматического ретикулита КРС. Инф. листок СОМОНТЦ НТИ и пропаганды. 1981. №65-91.

4. Ибрагимов Р.Р. Клинические признаки и диагностика травматического ретикулита у коров // Р.Р. Ибрагимов, Н.К. Шишков, А.Н. Казимир, А.З. Мухитов // Международный студенческий научный вестник. 2015. №2, ч.2.

5. Меликсетян С.Г. Профилактика и лечение кормового травматизма крупного рогатого скота магнитными средствами // Ветеринария. 1981. № 1. - С.50-54.

6. Горяинова З.С. Руминограф РГ-4 (инструкция) ВНИИЭСХ. 1979. 3с.

УДК 636.03

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Пухасева И.В. – к.в.н., доцент кафедры нормальной и патологической анатомии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *желудочно-кишечные болезни, приплод, телята, кортикоидные гормоны, гипогаммаглобулинемия.*

Этиология желудочно-кишечных болезней новорожденных телят весьма сложна. Они могут быть антенатального (до рождения) и постнатального (после рождения) происхождения, неинфекционной и инфекционной природы.

Воздействие на животных различных стресс-факторов приводит к образованию в центральной нервной системе стрессовой доминанты, которая подавляет доминанту стельности, что, вне всякого сомнения, не может не отразиться на развитие плода и жизнеспособности приплода. Вместе с тем при стрессе повышается функциональная активность гипофиз-адреналовой системы, что в определенной степени способствует преодолению негативных воздействий. Однако гормоны гипофиза не проходят через плацентарный барьер, в отличие от гормонов коры надпочечников. Поступление к плоду больших количеств материнских кортикоидных гормонов задерживает у него развитие этой системы [2]. В итоге телята рождаются с недоразвитым, истощенным адаптационно-защитным механизмом.

Несбалансированное кормление стельных коров значительным образом влияет на рождение телят с морфофункциональной незрелостью, в том числе с нарушенной структурой органов пищеварения. Такие животные не в состоянии усваивать молозиво, и у них на фоне желудочно-кишечных расстройств развивается гипогаммаглобулинемия [2, 3].

При скармливании беременным животным кормов, содержащих токсические вещества, происходит интоксикация плода. Токсические вещества, поступая в организм новорожденного через молозиво, вызывают так называемый молозивный токсикоз. Негативное воздействие на формирование плода так же оказывают кетозы, ацидозы и другие сопутствующие болезни.

Причины второй группы воздействуют непосредственно на новорожденных животных. Это различные нарушения в режиме выпойки молозива, скармливания молозива от коров, больных маститом, технологические погрешности.

В неонатальной желудочно-кишечной патологии выделяют следующие основные нозологические формы: диспепсия, казеинобзоарная болезнь, молозивный токсикоз, гипогаммаглобулинемия, гипоксия новорожденных, гиповитаминозы. Они также сопровождаются синдромом нарушения пищеварения, кишечным дисбактериозом [1, 5]. В хозяйствах, при обследовании животных с признаками желудочно-кишечной патологии, при микробиологическим исследованием не выделяют возбудителей, и нередко ставят диагноз диспепсия, что нельзя считать верным.

В отношении желудочно-кишечных болезней новорожденных телят неинфекционной этиологии следует иметь ввиду, что, если не проводить надлежащих лечебно-профилактических и организационно-хозяйственных мероприятий, эти болезни осложняются, и в дальнейшем становятся «местными» инфекциями.

Наиболее распространенными инфекционными болезнями новорожденных телят являются колибактериоз, сальмонеллез, анаэробная энтеротоксемия, стрептококковая, рота- и коронавирусные инфекции. Следует отметить, что желудочно-кишечные болезни инфекционной природы в большинстве возникают без заноса возбудителей извне и появляются на фермах, где из-за низкой санитарии и нарушения технологии возможно накопление, пассирование условно патогенных и патогенных микробов. Потенциальная возможность для возникновения такой распространенной болезни, в любом хозяйстве, однако ее регистрируют не на каждой ферме. Наиболее часто ее можно наблюдать в тех хозяйствах и фермах, где не ставят заслоны «местному микробизму», рождается приплод с пониженной резистентностью, а коровы-матери продуцируют иммунодефицитное молозиво. Таким образом, инфекционные желудочно-кишечные болезни имеют в основном «технологическую» природу. Конечно, они могут возникать и в результате заноса возбудителей инфекционных болезней извне, когда на фермах и в комплексах не выполняют карантинно-ограничительных мероприятий.

Проведя мониторинг действующих хозяйств на территории республики РСО–Алания, по наличию заболеваемости молодняка КРС, выяснили, что у третьей части рождающего поголовья встречаются болезни желудочно-кишечного тракта разной этиологии. Статистика указана в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика рождаемости и заболеваемости телят, голов

№ п/п	Районы РСО–Алании	Родилось	Заболело	Родилось	Заболело	Родилось	Заболело
		2018 г.		2019 г.		2020 г.	
1	Алагирский	128	86	114	75	180	90
2	Ардонский	253	85	288	116	275	100
3	Кировский	212	112	185	86	228	86
4	Моздокский	456	236	385	184	390	180
5	Правобережный	128	75	100	40	120	46
6	Пригородный	286	86	250	72	180	70

Исходя из выше сказанного, основные меры профилактики должны быть направлены на строгое выполнение ветеринарно-санитарных и зооигиенических требований получения и выращивания молодняка.

Основными мерами в предупреждении желудочно-кишечных патологий у телят считают: своевременный запуск коров (60 дней до отела) и отдельное содержание сухостойных; полноценное кормление; оптимальный микроклимат в помещениях и ежедневный моцион сухостойных коров и нетелей; наличие родильных отделений с боксами и сменно-секционный профилактория; своевременная двукратная дезинфекция профилакториев и соблюдение нормы поголовья в них, обслуживаемых одной телятницей; строгое выполнение ветеринарно-санитарных и зооигиенических правил и норм приема новорожденных; своевременная, не позднее 1,5 часов после отела, выпойка новорожденным молозива.

Ещё одним важным мероприятием является диспансеризация сухостойных коров и глубоких нетелей. В диспансеризации выделяют два основных этапа – диагностический и лечебно-профилактический. Первый включает в себя клиническое обследование коров за 25-30 дней до отела, лабораторный анализ кормов, исследование микроклимата помещений. По результатам диагностического исследования, где это требуется, организуют лечебно-профилактические мероприятия.

В ходе исследования фермерских хозяйств мы рекомендуем в период диспансеризации проводить диагностику стресса у животных по эозинофильному тесту. Данная методика основана на повышении функциональной активности коры надпочечников. Выброс кортикостероидных гормонов в кровь сопровождается уменьшением в ней количества эозинофилов: чем интенсивнее продукция гормонов, тем меньше будет этих клеток в крови. При стрессе их количество уменьшается в два три раза при норме 500-900 эозинофильных лейкоцитов в 1 мм³ крови. Диагностика стрессовых состояний дает возможность предупреждать появление клинических стадий болезни.

Еще одной формой патологических состояний новорожденных телят является гипогаммаглобулинемия, при которой повышается риск инфекционных болезней, кишечный дисбактериоз и др. Основными этиологическими факторами иммунодефицитного состояния являются: скармливание молозива с низким уровнем иммуноглобулинов, неспособность новорожденного усваивать иммуноглобулины молозива, поздняя выпойка первый порций либо скармливание в малых дозах. Для диаг-

ностики гипогаммаглобулинемии в сыворотке крови новорожденных телят в возрасте 1-3 дней определяют содержание общего белка и общих иммуноглобулинов. Физиологически заложено, что телата рождаются с низким содержанием общего белка в крови (4-7 г%), и его увеличение в первые дни жизни идет за счет иммуноглобулинов молозива. В норме после трехкратного кормления, в сыворотке крови телят должно содержаться 5,5-7 г% общего белка. Концентрация ниже указанного значения, диагностируется, как гипогаммаглобулинемия [1, 2].

Специальные профилактические мероприятия предусматривают вакцинацию сухостойных коров и нетелей в последние месяцы стельности против колибактериоза и других инфекций.

Важным звеном в предупреждении развития желудочно-кишечных болезней является предупредительная терапия [3,4]. Она включает в себя применение препаратов растительного и бактериального происхождения, сухой ацидофилин, адсорбенты, желудочный сок, витамины. Эффективным средством, повышающим защитные функции организма новорожденных телят и напряженность колострального иммунитета служит кровь и сыворотка крови коров.

Заключение

В настоящее время производство располагает научно обоснованными технологиями содержания животных, апробированными методами профилактики неонатальных болезней и лечения молодняка. Использование прогрессивных технологий при ведении хозяйства дает все предпосылки для успешного выращивания молодняка.

Литература

1. Засеев, А.Т. Влияние полисорба на качество молока у дойных коров в техногенной зоне / А.Т. Засеев, Т.И. Агаева, А.А. Уртаева, В.А. Арсагов // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14-16 ноября 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С.347-350.

2. Пухаева, И.В. Профилактика и терапия диспепсии телят с использованием молочнокислой сыворотки / И.В. Пухаева, А.А. Уртаева // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14-16 ноября 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С.401-403.

3. Клиническая гастроэнтерология животных: учебное пособие / И. И. Калужный, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 448 с. –: <https://e.lanbook.com/book/168794>

4. Воспроизводительные качества коров разного генотипа / Т.К. Тезиев С.Г. Козырев // Известия горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т.50. - №3. - С.74-77.

5. Тремасова, А.М. «Полисорбин» для лечения желудочно-кишечных расстройств у телят / А.М. Тремасова, Л.Г. Бурдов, П.В. Софронов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – № 215. – С. 326-329. – <https://e.lanbook.com/journal/issue/290422>

УДК 367.211.3:591.1

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В БАССЕЙНАХ

Габолаева А.Р. – к.б.н., доцент кафедры нормальной и патологической анатомии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: кровь, радужная форель, молодь, корм, выращивание.

Среди опытных групп рыб гематологические показатели молоди выявили достоверные различия по параметрам красной и белой крови: общего числа красных клеток крови и лимфоцитов, проценту нормобластов, гранулярных лейкоцитов (нейтрофилов).

Процент общего числа юных эритроцитов, оксифильных нормобластов у молоди выращиваемой на корме МФ-2 превалировал, а процент промиелоцитов, был меньше по сравнению с контрольной группой. При этом отмечался низкий процент шистоцитов и теней ядер у молоди на фоне максимальной активности эритропоэза, что говорит о хорошем физиологическом состоянии при сравнении с контрольной и опытными группами радужной форели.

Процент общего числа юных эритроцитов достоверно превышал у молоди выращиваемой на корме МФ-3, в сравнении с контрольной группой. При этом отмечался высокий процент шистоцитов в периферической крови. Максимальный процент теней ядер при низком уровне эритропоэза отмечался у молоди, выращиваемой на корме МФ-1.

Через 41 сутки минимальный уровень эритропоэза с максимальным уровнем гранулопоэза отмечался у молоди, которую кормили кормом МФ-1. У молоди, которую выращивали на корме МФ-2 отмечался максимальный процент теней ядер, при максимальными массе и уровне эритропоэза.

Высокий показатель массы отмечается у радужной форели выращиваемой на корме МФ-2, низкий уровень у контрольной группы, у других опытных групп скорость массонакопления была на одном уровне.

За сорок первые сутки между исследуемыми группами радужной форели по 6-ти показателям были установлены достоверные различия. Высокий показатель массы тела с высоким процентом количества юных эритроцитов и больших лимфоцитов отмечалась у молоди выращиваемой на корме МФ-2.

Для нее был характерен высокий процент прямого деления красных клеток крови, низкий процент теней ядер, при этом достоверно не отличающийся от других групп.

Таблица 1 – Гематологические показатели молоди радужной форели при выращивании в бассейнах

Пок-ли клетки, %	Корма						
	РГМ-6М	МФ-1		МФ-2		МФ-3	
	бассейн 1	бассейн 2	бассейн 3	бассейн 4	бассейн 5	бассейн 6	бассейн 7
1	2	3	4	5	6	7	8
Бнб	1,10±0,08	0,96±0,16	0,56±0,12	3,99±1,65	2,58±1,1	3,52±0,51	2,70±1,13
Пнб	2,25±0,78	2,22±0,32	1,56±0,43	3,99±0,87	4,94±0,72	2,40±0,72	0,15±0,08
Онб	0,55±0,08	1,22±0,22	1,20±0,26	1,36±0,79	2,08±0,65	0,52±0,14	0,45±0,08
ОЧЮЭ	3,90±0,31	4,40±0,23	3,32±0,27	9,34±1,10	9,60±0,83	6,44±0,46	3,30±0,43
АЭр	0,65±0,08	0,59±0,15	0,40±0,06	0,79±0,37	0,56±0,10	0,44±0,12	0,40±0,00
Эр	61,75±4,46	57,47±4,51	54,66±6,39	63,83±3,93	60,8±2,21	62,90±2,78	54,60±6,6
ТЯ	8,92±4,49	10,90±1,56	9,88±1,16	7,45±1,03	8,92±1,04	8,32±1,12	14,20±2,57
Л	24,53±4,54	26,10±2,43	31,26±5,31	17,96±2,03	19,6±1,31	20,90±2,62	26,90±5,84
Эр:Л	0,25±0,16	0,54±0,15	0,48±0,18	0,63±0,08	0,52±0,15	1,00±0,33	0,60±0,08
ЛФ, %	247,0± 87,68	106,43± 18,47	113,88± 28,01	101,32± 9,44	116,92± 18,91	62,90± 11,76	91,00± 11,57
Пр	2,49±0,61	2,01±0,53	2,14±0,46	0,95±0,00	2,30±0,20	1,70±0,41	2,40±0,24
Мн	2,24±0,25	2,92±0,33	2,43±0,39	2,38±0,64	2,35±0,33	2,00±0,35	2,25±0,48
ММн	3,02±0,89	3,42±0,58	4,27±0,43	3,81±0,41	3,10±0,69	3,00±0,32	3,90±0,52
Пн	6,93±0,78	6,64±0,83	6,90±0,42	6,09±0,42	6,40±0,53	5,50±0,85	5,40±0,24
Сн	8,86±0,99	10,66±0,62	11,16±0,76	8,44±0,43	9,00±0,68	6,60±0,93	6,50±0,54
Плф	2,62±0,23	3,02±0,61	3,20±0,51	2,67±0,48	2,60±0,19	2,20±0,51	1,75±0,52
Млф	46,77±1,87	48,29±1,80	45,92±2,30	44,05±1,40	48,25±1,7	48,60±1,80	47,60±1,20
Блф	27,07±2,60	23,04±1,46	23,98±1,69	33,61±1,10	26,00±1,1	30,40±2,50	30,20±1,10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ОчЛф	73,84±2,50	77,33±2,60	69,90±1,40	75,66±2,42	74,25±1,4	79,00±2,70	77,80±0,55
Масса, г	0,21±0,02	0,17±0,02	0,24±0,03	0,27±0,03	0,17±0,02	0,22±0,02	0,16±0,03
Промыс. длина, мм	25,4±1,1	26,0±0,9	28,2±1,2	28,4±0,8	25,8±1,0	27,0±0,6	24,8±1,0
n	5	5	5	5	5	5	5

У молоди выращиваемой на корме МФ-2 отмечаются такие высокие показатели как коэффициент массонакопления, количество красных клеток крови, нейтрофилов, отношение эритроцитов к лейкоцитам, лимфоцитов.

Для исследуемой рыбы, выращиваемой на корме МФ-1 характерны минимальные показатели массы тела, концентрации кровяных пластинок, процента юных эритроцитов, высокое содержание гемоглобина в одном эритроците.

Концентрация тромбоцитов, отношение эритроцитов к лейкоцитам, процент лимфоцитов были высокими у молоди выращиваемой на корме МФ-3. У радужной форели выращиваемой на корме МФ-2 гематологические показатели характеризуют интенсивный эритро- и гранулопоэз. Низкий уровень эритропоэза отмечен у молоди выращиваемой на корме МФ-1, с минимальной массой тела. Среднее место по этому показателю занимала молодь третьей группы.

Результаты проведенных исследований показали, что за 82-ой суточный период достоверно большую массу набрала молодь радужной форели, выращиваемой на корме МФ-2. Наиболее высокие результаты отмечаются у молоди выращиваемой на корме МФ-2 по первым двум показателям. Это свидетельствует о том, что процент юных эритроцитов, и процент амитозов эритроцитов связан с такими процессами как интенсивность метаболизма и скорость массонакопления у рыб.

Заключение

Исходя из вышеизложенного можно сделать заключение, что при исследовании гематологических показателей, наилучшее физиологическое состояние отмечалось у исследуемой рыбы, выращиваемой на кормах МФ-2 и МФ-3. Повышение процента юных эритроцитов, АЭр и уменьшение процента Сн, отношения эритроцитов к лейкоцитам связано с повышением скорости массонакопления рыб. Приведенные показатели могут быть использованы для оценки продуктивности проводимых манипуляций в рыбоводстве и качества условий разведения исследуемой рыбы.

Литература

1. Агаева, Т. И. Морфологические и биохимические исследования крови радужной форели при использовании в рационе ферментной добавки bio-feed-wheat и антиоксидантной смеси окси-Нилдри / Т. И. Агаева, А. А. Уртаева, З. Б. Гасиева [и др.]. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 46. – № 2. – С. 67-73.
2. Габолаева, А. Р. Влияние биологически активных добавок на химический состав мышц и биохимические показатели крови радужной форели / А. Р. Габолаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 131-135.
3. Габолаева, А. Р. Влияние биологически активных добавок на показатели иммунитета радужной форели / А. Р. Габолаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 143-146.
4. Кцоева, И. И. Физиолого-морфологические особенности мышц радужной форели и Терской кумжи / И. И. Кцоева, А. Р. Габолаева, Б. Д. Гусова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 8-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 18–19 апреля 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 115-111.
5. Кцоева, И. И. Химический состав мышц радужной форели при использовании в кормах биологически активных добавок / И. И. Кцоева, Р. Б. Темираев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 4. – С. 150-153.

УДК 619:613.1

**ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ, КЛИНИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ
И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОРОВ
В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ ЗОНЫ
ПРИГОРОДНОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ**

Омаров Р.Ш. – доцент кафедры терапии и фармакологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: йодная недостаточность у коров, этиология, особенности проявления, диагностика, меры профилактики.

В обеспечении продовольственной безопасности и здоровья населения страны одной из актуальных задач является повышение молочной и мясной продуктивности и качества продукции. Однако, погрешности в кормлении, содержании и эксплуатации животных являются сдерживающим фактором в решении этой задачи.

Общеизвестно, что в кормлении животных существенная роль принадлежит и минеральной обеспеченности организма. Наличие дисбаланса в соотношении кормов, в минеральных веществах, как недостатка, так и избытка биоэлементов является одной из причин нарушений обмена, особенно у молочных коров.

Одним из важных биоэлементов является йод. Его недостаток снижает в организме функции щитовидной железы, угнетается синтез гормона тироксина, что приводит к нарушению окислительно-восстановительных процессов, падению газообмена, снижению синтеза белков, особенно нарушается аминокислотный обмен. Эти и ряд других изменений приводят к нарушению воспроизводительной функции, не ярко проявляется охота, наблюдаются перегулы, удлиняется сервис период, яловость и выкидыши на ранних периодах беременности.

Абортированные плоды и нарождающийся молодняк гипотрофичными и часто рождаются без волосяного покрова.

У них замедляется рост и развитие. [1]. Это имеет место и на территории Пригородного района РСО-Алания, где наряду с другими факторами дисбаланс микроэлементов и его влияние на организм животных связан с техногенными факторами, в частности с многолетними загрязнениями окружающей среды, почвы, воды и кормов некоторыми микроэлементами и токсигенными элементами в результате промышленных выбросов завода Электроцинк.

Биохимическими исследованиями и мониторингом окружающей среды установлено, что нарушения обмена веществ проявляются часто субклинически, причём всех видов обмена. Особенно резкие изменения отмечаются в зимне-весенний период в первые месяцы после отёла [1, 2], при этом нарушаются функции всех органов и систем. Клиническими исследованиями, проведёнными нами установлено, что наиболее часто выделяется нарушения минерального обмена в виде остеодистрофий. У коров рассасываются из костей минеральные вещества, они размягчаются и приводит к симптомам, проявляющимся клинически. Несмотря на подкормки солями кальция и фосфора их количество в крови продолжает снижаться.

Исследованиями, проведёнными нами установлено, что наряду с избытком и дисбалансом в кормах и в организме целого ряда МЭ и макроэлементов имеет место дефицит йода. Так йода в крови установлено $2,4 \pm 0,2$ мкг% при потребности 4,5-8, а в молоке $6,0 \pm 0,4$ при норме 80,0, то есть по сравнению с оптимальными величинами было понижено в 3,3 и 13,3 раза соответственно. Недостаток йода у коров проявлялась целым комплексом признаков, указывающих на нарушения в организме функций, которые, связаны с обеспеченностью йодом. Недостаток йода, как известно, отражается на синтезе гормонов щитовидной железы тироксина, приводит к нарушению обмена белков, особенно аминокислот, нарушает окислительно-восстановительные процессы и синтез белков. У коров имели место нарушения воспроизводительной функции, половых циклов, перегулы, удлинение сервис периода, яловость, выкидыши, аборты. Телята, нарождающиеся от коров, были недоразвиты, некоторые рождались без волосяного покрова. У 60 % обследованных нами коров выявлялись различной степени увеличения щитовидной железы.

В связи с тем, что в целом отмечается особенности в содержании микроэлементов в отдельных зонах в частности Северного Кавказа [3, 4], тем не менее следует отметить, что в пределах даже

одного хозяйства могут быть различия в балансе минеральных элементов в том числе и йода, даже в кормах одного и того же вида. Исследование рациона коров, проведённое нами, показало, что в сухом веществе содержание йода было ниже 0,07 мг/кг. Всё это требовало дополнительного введения в рацион йода. Вместе с тем необходимо и применение комплекса для коррекции нарушенного обмена. В качестве корректирующей терапии нами использовался препарат Униветселп форте разработанный Омаровым Р.Ш. [5, 6].

Дисбаланс микроэлементов прежде всего проявлялся в изменениях в пищеварении, особенно в нарушении жизнедеятельности флоры рубца, что приводит к понижению активности биологически активных веществ (гормонов, витаминов, ферментов) в состав которых входят МЭ. Йод, как и ряд других микроэлементов необходим для синтеза нуклеиновых кислот (Школьник М.Я. и др., 1968). Как показывают исследования многих авторов наиболее показательным по обеспечению организма микроэлементами является определение в молоке. Так как в образовании молока участвует весь организм и в нём практически содержатся все те же компоненты, только в иных концентрациях. В связи с этим мы и обратили внимание именно на показатели наличия йода в молоке, в том числе и при использовании нами подкормки йодистым калием из расчёта 5-10 мг на голову в сутки в течение месяца, при одновременном применении Униветселп форте по 5-10 мл на голову внутримышечно три раза в течение месяца. В связи с проявлениями признаков гипотиреоза у таких коров определяли тироксин и тиреотропный гормон. Параллельно это определение проводили и у контрольных коров без признаков тиреотоксикоза. У больных коров по сравнению с условно здоровыми (контрольными) Содержание свободного тироксина в сыворотке крови было ниже на 25-40% и составляло от 14,8 до 16,25 ммоль/л, а тиреотропного гормона было выше и составляло $0,68 \pm 0,84$ МЕ/л. Содержание йода в молоке составило $6,0 \pm 0,6$. У больных с признаками эндемического зова эти показатели имели ещё большее различие по сравнению с контролем. Применение комплексного препарата Униветселп форте и йодида калия показало, что к концу месяца с начала применения повысились показатели тироксина на 35-40%. Снизились показатели ТТГ на 60%, увеличилось содержание йода в молоке в 4,5 раза и составило 37,0 мкг%, в крови - 4,6 мкг%, что в 2 раза выше исходных данных.

Заключение

Анализ результатов исследований показал, что в условиях Пригородного района в развитии нарушений обмена веществ имеет место сложный механизм, связанный в том числе с дисбалансом микроэлементов на фоне недостаточности йода. В связи с этим сложно и клиническое проявление, где наиболее выраженным являются признаки нарушений минерального обмена и йодной недостаточности. Эти нарушения имеют среди коров в Пригородном районе широкое распространение. В связи с этим меры профилактики должны быть направлены как на коррекцию нарушенного обмена, так и на устранение дефицита йода. В качестве этих средств использовались Униветселп форте и йодид калия, применение которых, оказало положительный лечебно-профилактический эффект, приводило к изменениям показателей тироксина, ТТГ и содержания йода в крови и молоке. Вместе с тем улучшились и гематологические и биохимические показатели крови, клиническое состояние.

Всё это даёт основание в комплексе лечебно-профилактических мер при нарушениях обмена веществ, связанных с йодной недостаточностью рекомендовать в условиях Пригородного района РСО–Алания применение препарата Униветселп форте и йодида калия в испытанных дозировках.

Литература

1. Самохин В.Т. Профилактика обмена микроэлементов у животных / В.Т. Самохин // М.: Колос, 1981. - 144с.
2. Мовсаров Х.Д., Уртаев А.Л. Мониторинг при хронической недостаточности микроэлементов и пути её устранения у крупного рогатого скота / Х.Д. Мовсаров, А.Л. Уртаев. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2008. Т.45. №1. - С.95- 98.
3. Тменов И.Д. Энергетическая, аминокислотная и минеральная питательность кормов по зонам Центрального Предкавказья. / И.Д. Тменов // Методические рекомендации, Орджоникидзе, 1979. - 35с.
4. Тменов И.Д. Обеспеченность микроэлементами кормовых рационов сельскохозяйственных животных в предгорьях Северного Кавказа / И.Д. Тменов // Труды Горского СХИ, Владикавказ, 1974. - Т.3.
5. Омаров Р.Ш. Коррекция обмена веществ у крупного рогатого скота и птицы в профилактике и лечении стрессов, повышении биологического потенциала, путём применения комплекса биологи-

чески активных веществ // Р.Ш. Омаров, У.З. Ибрагимов, Т.Х. Энгиноева. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2014. – 167 с. ISBN978-5-906647-02-3

б. Ибрагимов У.З., Омаров Р.Ш. Профилактика желудочно-кишечных болезней (диспепсий) у телят путём коррекции обмена веществ и иммунного статуса у коров в сухостойный период / У.З. Ибрагимов, Р.Ш. Омаров // Известия Горского государственного аграрного университета. 2010. Т.47. №1. - С.142-146.

УДК 619:613.1

ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ, КЛИНИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ, ОСТЕОДИСТРОФИИ У КОРОВ В ПРИГОРОДНОМ РАЙОНЕ РСО–АЛАНИЯ И ЛЕЧЕБНО–ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ

Омаров Р.Ш. – доцент кафедры терапии и фармакологии
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: коровы, остеодистрофия, обмен веществ, распространённость, причины, диагностика, лечение, профилактика.

В обеспечении продовольственной безопасности страны ведущую роль играют повышение продуктивности животных сохранность молодняка и получение качественной продукции. Однако одним из тормозящих факторов являются болезни обмена веществ, которые часто связаны с ухудшением экологии, загрязнением окружающей среды. Такие участки, где имеются техногенные нагрузки имеются и в РСО–Алания, к которым относится и Пригородный район. Загрязнение окружающей среды, а, следовательно, почвы, как известно, связано с работой в течение длительного времени завода Электроцинк, приведшего к выбросам токсичных газов (сернистого газа, серной и угольной кислот и др.), целого ряда тяжёлых металлов: цинка, кадмия, свинца, и многих других. Естественно, это привело и к загрязнению кормов и воды на территориях хозяйств не только Пригородного района [1].

Отмеченное, наряду с комплексом других факторов, является и причиной одной из распространённых форм нарушений обмена веществ остеодистрофии в Пригородном районе РСО–Алания. Изучению остеодистрофии посвящено значительное количество работ [2, 3, 4, 5], которые не потеряли актуальности. Однако различия в комплексе этиологических факторов требует их изучения в каждом конкретном регионе и даже хозяйстве. Успехи в лечении и профилактике остеодистрофии зависят от учёта этиологических факторов и проведения мер по снижению токсического действия рационов животных. Несмотря на достигнутые достижения в лечении и профилактике представляет интерес и использование комплекса средств оказывающих корригирующее действие на обмен веществ и детоксикационное действие. В этом плане заслуживает внимания применение универсального ветеринарного селен содержащего препарата Униветселп Форте с местным минеральным сырьём - Ирлит [6, 7, 8, 9]. Что и являлось целью нашего исследования. В задачу исследований входило: изучение влияния на обмен веществ дойных коров при остеодистрофии, выяснение причин распространения, особенностей проявления и лечебной эффективности применяемых препаратов.

Исследования проводили в хозяйствах Пригородного района. Материалом для исследований служили дойные коровы, кормовой рацион, проводились клинические, гематологические биохимические исследования и исследования содержания минеральных веществ в рационе и в крови клинически больных остеодистрофией и здоровых животных. Исследования проводили как до применения комплекса Униветселп форте с Ирлитом, так и после применения их.

Диагноз на остеодистрофию ставили на основе учёта анамнестических данных, анализа уровня кормления, клинических признаков и по результатам гематологических и биохимических исследований крови. Было подвергнуто клиническому осмотру и исследованию 80 голов коров. Анализ рациона показал, что нарушено соотношение кормов, грубые корма составили 10,8%, сочные 76,2%, концентраты - 13,0. На 1 кормовую единицу приходилось 78,2 г переваримого протеина. Тип кормления силосно-бардяной. 50% сочных кормов составляла барда. Низким было сахаропротеиновое отношение 0,4: 1,2 и соотношение фосфора и кальция 1:2. Выраженный дисбаланс был отмечен по содержанию макро и микроэлементов. Содержание железа, магния, цинка, кадмия, свинца превышало

допустимые уровни в 5-10 раз, при низком содержании кальция, фосфора и йода. Было отмечено низкое содержание витамина Д и каротина.

Из подвергнутых клиническому исследованию 80 коров было выявлено 32 коровы с клиническими признаками остео дистрофии, что составляет 40%. У них отмечалась различная степень выраженности клинических признаков 2 стадии развития остео дистрофии; признаки лизухи, извращения аппетита, болезненности костной ткани, рассасывание хвостовых позвонков на 15-20 см и последнего ребра, прогибание поперечных отростков поясничных позвонков, расшатывание зубов, у некоторых коров, признаки нарушения пищеварения, у 4 коров различной формы искривление позвоночника, у некоторых хромота. Животные мало передвигались, упитанность и продуктивность снижалась до 7-8 литров в сутки. Исследование некоторых морфологических и биохимических показателей показало различия в сторону снижения их у клинически больных по сравнению со здоровыми.

Таблица 1 – Морфолого-биохимические показатели крови у больных остео дистрофией и клинически здоровых коров

№ пп	Показатели	Ед. изм.	Клинически здоровые	Больные остео дистрофией
1	Кол-во ж-х	Гол.	15	15
2	Гемоглобин	Гр/л	86,2±6,2	68,0±8,2
3	Эритроциты	Млн. в 1 мкл	7,42±0,450	5,9±0,530
4	Лейкоциты	Тыс. в 1 мкл	7,620±0,910	9,83±1,120
5	Общий белок	Гр/л	74,6±2,0	62,4±0,8
6	Каротин	Мг%	0,36±0,04	0,18±0,03
7	Щёлочной резерв	Об. % CO ₂	47,7±1,3	35,6±1,4
8	Общий кальций	Мг%	10,2±0,71	9,1±0,45
9	Неорг. фосфор	Мг%	5,4±0,28	3,8±0,9

Только количество лейкоцитов у больных было выше, по сравнению со здоровыми, на 22,5%. Клинически больные остео дистрофией 30 голов были разделены на 2 группы по 15 голов в каждой. Применение препарата Униветселл форте в дозе 10 мл с добавлением к рациону 200 г на голову за месяц Ирлита (опыт), по сравнению с применяемым в хозяйствах рационами с добавлением мела (контроль) приводило к снижению содержания некоторых токсических элементов, улучшению показателей обмена веществ в частности фосфорнокальциевого обмена (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови коров на фоне применения комплекса

Показатель	Группа животных	Результаты исследования		
		в начале опыта	на 15 сутки	на 30 сутки
Общий кальций, ммоль/л	1	2,15±0,04	2,42±0,08	3,84±0,03
	2	2,15±0,06	2,2±0,05	2,35±0,02
Неорганический фосфор, ммоль/л	1	1,28±0,06	1,60±0,06	2,0±0,01
	2	1,26±0,07	1,32±0,02	1,40±0,015
Магний, ммоль/л	1	0,92±0,02	1,2±0,09	1,36±0,04
	2	1,02±0,04	1,06±0,05	0,94±0,07
рН сыворотки крови	1	6,8±0,03	7,1±0,06	7,2±0,05
	2	6,8±0,05	6,8±0,12	6,9±0,02
Резервная щёлочность, Об% CO ₂	1	36,8±0,18	44,6±0,22	59,2±0,33
	2	37,2±0,14	41,4±0,36	42,3±0,60
Щелочная фосфатаза ед. Бодански	1	4,5±0,12	3,42±0,42	3,2±0,52
	2	4,6±0,16	4,3±0,34	4,4±0,12

Как видно из результатов, приведённых в таблице применение комплекса Униветселп форте в сочетании с Ирлитом приводило к повышению кальция, фосфора, магния по сравнению с контрольными животными. Так к концу опыта они были выше в сравнении с контролем на 38,8%, 45,0% и 41,25% соответственно.

Значительно повысился: щелочной резерв на 28,55%, РН на 4,2%, при снижении щелочной фосфатазы на 26,3%. Вместе с тем улучшились клинические показатели у опытных животных по сравнению с контрольными.

Кроме того, в 2-2,5 раза снизился уровень кадмия, свинца, никеля, повысилось значительно содержание селена и витамина Е.

Таким образом, комплексное применение Униветселп форте с бентонитовой глиной Ирлит способствует устранению этиологических факторов, приводящих к нарушению обмена веществ у коров, следовательно, способствует выздоровлению больных остеодинтрофией во второй стадии клинического проявления.

Анализируя результаты исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. В развитии остеодинтрофии как одной из форм нарушений обмена веществ у коров в хозяйствах Пригородного района значительную роль наряду с другими факторами играют дисбаланс макро и микроэлементов в рационе и наличие токсигенных микроэлементов.

2. Остеодинтрофия в хозяйствах района имеет широкое распространение и в клинически выраженной форме составляет 42%.

3. Применение корректирующего обмен веществ комплекса и детоксикантов является необходимым при лечении остеодинтрофии в Пригородном районе РСО–Алания, что позволяет рекомендовать испытанные нами препараты, как с лечебной, так и с профилактической целью и позволит снизить значительно ущерб, наносимый заболеваемостью коров остеодинтрофией.

Литература

1. Тменов И.Д. Обеспеченность микроэлементами кормовых рационов сельскохозяйственных животных в предгорьях Северного Кавказа / И.Д. Тменов // Труды Горского СХИ, Владикавказ, 1974. – Т. 34.

2. Кабыш А.А. Эндемическая остеодинтрофия крупного рогатого скота на почве недостатка микроэлементов. - Челябинск: Уральское книжное издательство, 1976. - 263 с.

3. Кондрахин И.П. Применение многокомпонентных лечебно-профилактических добавок при алиментарной остеодинтрофии. - Воронеж, 1978. - 45 с.

4. Луцкий Я.Я., Шаров А.В. и др. Патология обмена веществ у высокопродуктивных коров. - М.: Колос, 1984. - С.241-250.

5. Мовсаров Х.Д., Уртаев А.Л. Мониторинг при хронической недостаточности микроэлементов и пути её устранения у крупного рогатого скота / Х.Д. Мовсаров, А.Л. Уртаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2008. Т. 45. № 1. - С.95-98.

6. Омаров Р.Ш. Коррекция обмена веществ у крупного рогатого скота и птицы в профилактике и лечении стрессов, повышении биологического потенциала, путём применения комплекса биологически активных веществ // Р.Ш. Омаров, У.З. Ибрагимов, Т.Х. Энгиноева. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2014. – 167с. ISBN 978-5-906647-02-3

7. Коков Т.Н., Утижев А.З. Восполнение минеральной недостаточности бентонитом в рационах коров / Т.Н. Коков, А.З. Утижев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2010. Т.47. № 2. - С.87-90.

8. Кизинов Ф.И. Воздействие нетрадиционной минеральной подкормки «Лескенил» на продуктивные показатели дойных коров / Ф.И. Кизинов, Д.А. Мамиева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2007. Т.44. - С. 23-26.

9. Засеев А.Т. Фармакокоррекция биохимических показателей крови при свинцовой интоксикации организма коров / А.Т. Засеев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2011. Т. 48. №.2. – С.125-128.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

УДК 631.544.4

ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ НА СТАБИЛИЗАЦИЮ МОЩНОСТИ ОБЛУЧАТЕЛЯ

Заруцкий В.М. – к.т.н., с.н.с., доцент кафедры ТОЭ и ЭП
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: питающая сеть, колебания напряжения, стабилизация мощности, выходные параметры, стабилизация выходных параметров питания облучателей.

Процесс искусственного облучения растений с целью повышения их урожайности требует больших энергетических затрат, поэтому разработка малогабаритного и энергосберегающего электрооборудования для этих целей является важной научной задачей.

При работе пуско-регулирующей аппаратуры (ПРА) в системах облучения колебания напряжения питающей сети отрицательно влияют на режим облучения, а для этого необходимо оптимизировать параметры элементов облучательной системы с сетью.

Многочисленные данные показывают, что отклонение напряжения в сетях не соответствует ГОСТ. Напряжение в течение суток изменяется в сетях различных городов и промышленных предприятий и колеблется от 115 до 90% от номинального [1]. Сельскохозяйственными предприятиями до 60% электроэнергии потребляется при напряжении сети за допустимыми пределами его изменения, обычно в пределах $\pm 10\%$ от U_n .

Очевидно, что пониженное качество напряжения питающей сети отразится на технологическом режиме облучения растений и эксплуатационных характеристиках источников света. В таблицах 1 и 2 приводятся данные по изменению сроков службы ламп и увеличению потребляемой мощности источников света и ПРА от величины перенапряжения в осветительных сетях [2].

Таблица 1 – Изменения сроков службы ламп и их расходы в зависимости от перенапряжения в осветительных сетях

Перенапряжение	%	1	2	3	5	7	10
Относительный срок службы ламп, %	Лампы накаливания	87,1	75,8	66,2	50,5	38,7	7,8
	Газоразрядные лампы	95,0	93,0	90,0	85,0	80,0	73,0
Относительное количество ламп %, необходимое для эксплуатации	Лампы накаливания	114	132	151	198	258	1284
	Газоразрядные лампы	105	108	111	118	125	137

Экспериментальные исследования тепличного облучателя ОТ-400, проведенные на промышленной частоте тока показали, что 10% снижение напряжения уменьшало мощность ламп на 22% и световой поток на 24% от номинального, а 10% повышение напряжения увеличивало мощность на источнике света на 21% и сокращало срок его службы на 20% от паспортного.

Таблица 2 – Зависимость увеличения потребности мощности источников света и ПРА от значения перенапряжения в осветительных сетях

Перенапряжение	%	1	2	3	5	7	10
Увеличение в % потребляемой мощности от номинального значения для установки с лампами	Лампа накаливания	1,6	3,2	4,7	8,1	11,5	16,4
	Люминесцентные лампы + ПРА	2,0	4,0	6,0	10,0	14,0	20,0
	Дуговые ртутные лампы + ПРА	2,2	5,0	7,0	12,0	18,0	24,0

Приведённые показатели иллюстрируют, что стабилизация мощности облучательных установок повысит их эффективность. Поэтому в последнее время больше внимания уделяется разработке и внедрению регуляторов напряжения для серийных осветительных устройств.

Экономическая эффективность применения регуляторов напряжения в осветительных установках промышленной частоты тока подтверждена теоретическими исследованиями и десятилетним опытом их эксплуатации. Расчёты показывают, что при мощности осветительной установки свыше 2 кВт с газоразрядными лампами любых типов и превышения напряжения на 7% при длительности 1500 часов в год, применение индивидуальных регуляторов всегда целесообразно [3].

Наличие тиристорного преобразователя частоты в облучательных системах повышенной частоты тока позволяет реализовать поддержание мощности на лампах при колебаниях напряжения питающей сети. Поскольку стабилизация является частным случаем регулирования, то основываясь на обзоре способов регулирования выходного напряжения, можно отметить, что наиболее простым и экономичным является частотный метод.

Среднее за период значение мощности, выделяющейся в лампе равно:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T U \cdot i \cdot dt = \frac{1}{TR} \int_0^T U^2(t) \cdot dt. \quad (1)$$

Эквивалентное сопротивление газоразрядной лампы на повышенной частоте тока носит практически активный характер и при неизменяемой величине напряжения постоянно. Тогда из выражения (1) следует, что поддерживая напряжение на лампе постоянным при колебаниях напряжения сети, можно стабилизировать мощность источника света. Напряжение на выходе инвертора при стабильном напряжении сети описывается формулой:

$$U_{\kappa} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{\delta} [E_1 z - \sum_{1y}] + \frac{1}{\delta^2 + \omega_0^2} [-V \cdot E_1 + S \cdot \sum_2 + 2k \cdot E_3]}. \quad (2)$$

Приведённые показатели иллюстрируют, что стабилизация мощности облучательных установок повысит их эффективность. Поэтому в последнее время больше внимания уделяется разработке и внедрению регуляторов напряжения для серийных осветительных устройств.

При колебаниях напряжения питающей сети напряжение на выходе инвертора примет вид:

$$u = k \cdot LI_H = \frac{U_c}{U_{cH}} \cdot U_H, \quad (3)$$

где: u – выходное напряжение инвертора при изменении напряжении питания; $k = \frac{U_c}{U_{cH}}$ – коэффициент изменения напряжения сети; U_c – напряжение сети; U_{cH} – напряжение сети на лампе; U_H – напряжение на выходе инвертора при номинальном напряжении сети и номинальной мощности нагрузки.

Напряжение на выходе инвертора u_H зависит от соотношения частот вынужденных и свободных колебаний ω/ω_0 и коэффициента затухания контура δ :

$$u_H = f(\omega/\omega_0; \delta).$$

Однако если в случае бестрансформаторного согласования изменение величины достигалось за счёт различных значений ω_0 и δ при $\omega = \text{const}$, то очевидно, что в процессе работы преобразователя регулировать можно только частоту вынужденных колебаний ω , задаваемую системой управления.

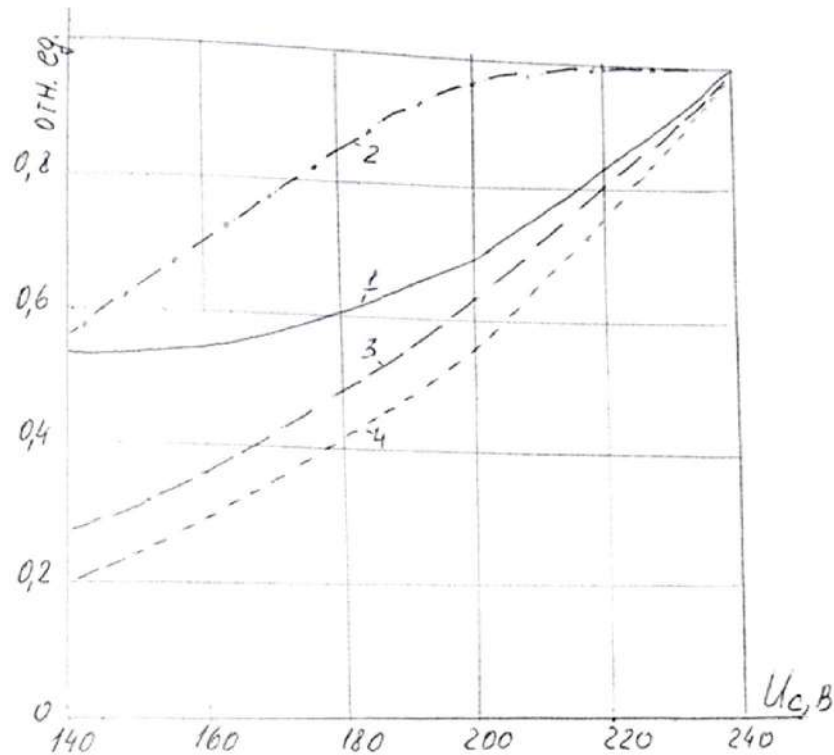


Рис. 1 Зависимость эксплуатационных характеристик лампы ДРЛТ-400 от напряжения сети:
1 – ток; 2 – напряжение на лампе; 3 – мощность; 4 – облученность.

Варьирование ω приведёт к изменению отношения ω/ω_0 , что отразится на величине выходного напряжения инвертора. Таким образом, из выражений (1-3) следует, что колебания напряжения питающей сети можно компенсировать посредством регулирования частоты вынужденных колебаний и тем самым стабилизировать мощность на облучателях.

Трансцендентный характер формулы (2) не позволяет в прямом виде получить зависимость

$$\omega = f(u_o) \text{ или } u = f(\omega), \text{ т.к. } u = u_c.$$

Поэтому в выражение (1) подставлялась величина ω с шагом 50 вверх и вниз от его номинального значения ($\omega = 6280$ рад/с). Вычисления проводились до получения граничных значений u_{\max} и u_{\min} , где: u_{\max} и u_{\min} – граничные значения регулирования напряжения на выходе инвертора для компенсации колебаний напряжения сети в пределах $\pm 10\%$.

Блок схема реализация рассмотренного способа стабилизации приведена на рис. 2 и функционирует следующим образом.

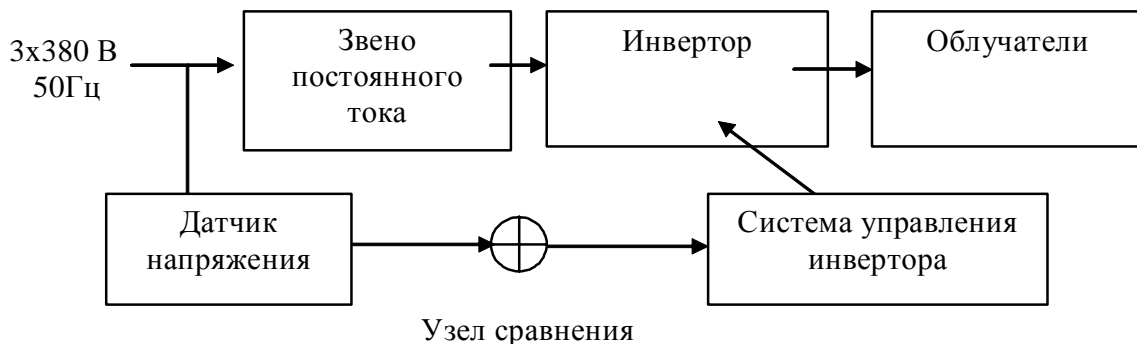


Рис. 2. Блок схема стабилизации мощности облучателей.

С датчика напряжения сети, установленного на выходе звена постоянного тока, сигнал подаётся на узел сравнения и поступает на задающий генератор системы управления инвертором, которая обрабатывает необходимую частоту.

Выводы

1. Совмещение функции ПРА с коммутирующим контуром инвертора исключило расходы на реактивные элементы балластов и компенсирующих устройств.
2. Предложенный метод согласования выходного напряжения инвертора с нагрузкой позволили избежать использование выходного трансформатора.
3. Использование устройства стабилизации мощности ламп повышает эффективность использования облучательных устройств.

Литература

1. Будасов Н.В., Копылов В.А. О влиянии качества электроэнергии на эксплуатационную надёжность ламп накаливания общего назначения. - Светотехника, 1981. §10. С. 25-26.
2. Молчанов А.Г., Пешков С.А. Исследование светоустановки с лампами ДРЛФ-400. // Научные труды. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства. Вып. 43, том 6, Ставрополь, 1980. С.13.
3. Кнорринг Г.М., Кунге Я.А. Применение тиристорных ограничителей напряжения в осветительных сетях промышленных предприятий. - Промышленная энергетика, 1978, §2. С.38-42.
4. Гальперин А.А. Исследование комплекта светотехнического оборудования повышенной частоты тока на базе ламп ДРЛФ-400 для облучения растений в теплицах в производственных условиях // Применение тока повышенной частоты в животноводстве и растениеводстве. Труды, выпуск 205. - Краснодар, 1981. С. 72-75.
5. Гальперин А.А., Марзоев В.Г., Рапутов Е.М. Тиристорный преобразователь частоты как источник питания систем досвечивания в защищённом грунте. - Тематический сборник научно-исследовательских работ. Электрификация сельского хозяйства. Вып. 3. - Орджоникидзе, 1979. - С.16-24.
6. Бароев Т.Р. Установка комбинированного инфракрасного и ультрафиолетового облучения / Т.Р. Бароев, В.М. Заруцкий // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т.51. №1. – С. 174-178.

УДК 621.313.332

РАСЧЕТ ГИДРОМУФТЫ ДЛЯ ВЭУ МОЩНОСТЬЮ 3 КВТ

Заруцкий В.М. – к.т.н., с.н.с., доцент кафедры ТОЭ и ЭП
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: виды муфт ВЭУ, зависимость скорости ВЭУ от типа муфты, генератор, воздушный поток, изменение мощности.

При использовании ветроколес с постоянной частотой вращения, система передачи вращающего момента и электрическая система будет более простой и эффективной что компенсирует снижение коэффициента использования энергии ветра. Однако скорость вращения колеса изменяется в зависимости от скорости набегающего на него потока воздуха, которая в короткие промежутки времени может сильно колебаться.

Для защиты генератора от неравномерности воздушного потока и стабилизации механических параметров ветроколеса и выходных параметров генератора существует ряд различных муфт и приспособлений. Проведем расчет гидромуфты для одного из вариантов ветроэлектрической установки с генератором мощностью 3 кВт.

1. Мощность передаваемая ветроколесом, кВт – 3.
2. Частота вращения ветроколеса, мин^{-1} – 375.
3. Частота вращения генератора, мин^{-1} – 375.
4. Масло турбинное, л, $\rho = 9000 \text{ Н/м}^3$ при $t = 20^\circ\text{C}$, рабочая температура жидкости $t = 55^\circ\text{C}$.

Требуется рассчитать основные параметры гидромуфты:

- 1) диаметр вала со стороны ветроколеса D_b ;
- 2) диаметр насосного колеса при входе D_1 ;
- 3) диаметр насосного колеса при выходе D_2 – наружный диаметр;
- 4) активный диаметр гидромуфты D ;

- 5) ширину каналов b_1 и b_2 ;
 6) число лопаток Z_b на соосном и турбинном колесах (со стороны генератора) и другие необходимые размеры.

1. Определим мощность насосного колеса гидромуфты:

$$N_n = N_d - N_{bcn} = 3 - 0,3 = 2,7 \text{ кВт};$$

$$N_{bcn} = 0,1 \cdot N_d = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ кВт},$$

где: N_d – максимальная мощность двигателя, кВт; N_{bcn} – мощность затрачиваемая на вспомогательные механизмы.

2. Гидравлический КПД гидродинамической муфты будет равен:

$$\eta_{ГМ} = \frac{M_T \cdot n_T}{M_H \cdot n_H} = \frac{n_T}{n_H} = \frac{368}{375} = 0,98,$$

где: $n_T = n_H - n_H \cdot 0,02 = 368 \text{ мин}^{-1}$; N_T и N_H – мощности турбинного и насосного колес, кВт; n_T и n_H – частота вращения турбинного и насосного колес.

Так как $M_T = M_H$, то $\eta_{ГМ} = \frac{n_T}{n_H} = i$.

Гидромуфта может работать лишь при существовании неравенства $n_H \neq n_T$, т.е. когда наблюдается циркуляция жидкости. Чем больше разница между n_T и n_H , тем больший момент может передавать гидромуфта.

3. Примем коэффициент быстроходности $n_s = 70$ и $\eta_H = 0,98$. Напор, создаваемый колесом насоса, определим по формуле:

$$H = \left(\frac{1000 \cdot N_H \cdot n_H^2}{\rho g n_s^2} \eta_H \right)^{0,4} = \left(\frac{1000 \cdot 2,7 \cdot 375^2}{880 \cdot 70^2} \cdot 0,92 \right)^{0,4} = 162,02^{0,4} = 7,65 \text{ м},$$

где: η_H – КПД насоса гидродинамической муфты; n_s – коэффициент быстроходности; ρg – значение подставляемое в формулу, взятое из графика рис. 144 [2].

4. Расход жидкости через насосное колесо

$$Q = \frac{N_H}{\rho g H} \cdot \eta_H = \frac{2,7 \cdot 75}{880 \cdot 7,65} = 0,017 \text{ м}^3/\text{с}.$$

5. Диаметр вала насосного колеса

$$D_v = 0,145 \cdot \sqrt{\frac{N_H}{n_H}} = 0,145 \cdot \sqrt{\frac{2,7}{375}} = 0,028 \text{ м}.$$

6. Диаметр втулки принимается в пределах (1,5...2) D_v

$$D_{вт} = 2 \cdot 0,028 = 0,056 = 5,6 \text{ см} = 56 \text{ мм}.$$

7. Для определения площади живого сечения каналов при входе в насосное колесо найдем меридиональную скорость жидкости при входе в колесо по формуле Кухалевского

$$V_M = \alpha \cdot \sqrt{2gh} = 0,14 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 7,65} = 1,71 \text{ м},$$

где: α – коэффициент входной скорости, зависящий от коэффициента быстроходности n_s , и определяемый по графику, приведенному на рис. 133.б [2].

8. Найдем из уравнения расхода наибольший диаметр насосного колеса при входе в сечение, где нет лопаток

$$Q = \pi \cdot \left(\frac{D_0^2 - D_{вт}^2}{4} \right) \cdot V_M.$$

Откуда

$$D_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V_M} + D_{вт}^2} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,017}{3,14 \cdot 1,71} + 0,056^2} = 0,128 \text{ м} = 128 \text{ мм}.$$

9. Средний диаметр насосного колеса при входе будет равен:

$$D_{1н} = \frac{D_0 + D_{вт}}{2} = \frac{12,8 + 2,23}{2} = 7,515 \text{ см}.$$

10. Ширина канала при входе

$$b_{1H} = \frac{Q}{\pi \cdot D_{1H} \cdot V_M} = \frac{0,017}{3,14 \cdot 0,07515 \cdot 1,71} = 0,042\text{м} = 42\text{мм}.$$

11. Окружная скорость при входе в насосное колесо:

$$V_{1H} = \frac{\pi D_{1H} \cdot n_H}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,07515 \cdot 375}{60} = 1,47\text{м/с}.$$

12. Определим окружную скорость при выходе из насосного колеса V_{2H} для чего воспользуемся основным уравнением центробежного насоса при бесконечном числе лопаток.

Теоретический напор, развиваемый колесом насоса, определяют по формуле:

$$H_{T\infty} = \frac{U_2 \cdot V_2 \cdot \cos\alpha_2 - U_1 \cdot V_1 \cdot \cos\alpha}{g} = \frac{1}{g} (U_2 \cdot V_{2u} - U_1 \cdot V_{1u}),$$

где $V_{1u} = V_1 \cdot \cos\alpha_1$ и $V_{2u} = V_2 \cdot \cos\alpha_2$ – проекции абсолютных скоростей V_{1u} и V_{2u} на окружные скорости при входе и выходе из насоса.

Но лопатки в насосном колесе гидромурфты прямые радиальные, т.е. $\beta_{1H} = \beta_{2H} = 90^\circ$ и проекция абсолютной скорости на окружную при выходе равна окружной скорости при выходе, т.е. $V_{2u} = U_{2H}$.

К насосному колесу жидкость подходит из турбинного колеса с абсолютной скоростью, проекция которой равна окружной скорости турбинного колеса при выходе ($V_{2uT} = U_{2T}$). Тогда формула примет вид:

$$H_{T\infty} = \frac{1}{g} \cdot (U_2 \cdot V_{2u} - U_1 \cdot V_{1u}) = \frac{1}{g} \cdot (U_{2H} \cdot U_{2H} - U_{1H} \cdot U_{1H}). \quad (a)$$

Для средней линии тока диаметр при входе в полосные колеса D_{1H} равен диаметру турбинного колеса при выходе D_{2H} , тогда логично написать

$$\frac{U_{2T}}{U_{1H}} = \frac{n_T}{n_H} = \eta_{rm},$$

следовательно,

$$U_{2T} = U_{1H} \cdot \eta_{rm}. \quad (б)$$

Подставив значение U_{2T} из формулы (б) в (а), получим:

$$H_{T\infty} = \frac{1}{g} \cdot (U_{2H}^2 + U_{1H}^2 \cdot \eta_{rm}), \quad (в)$$

откуда

$$U_{2H} = \sqrt{U_{1H}^2 \cdot \eta_{rm} + g \cdot H_{T\infty}} = \sqrt{1,47^2 \cdot 0,95 + 9,81 \cdot 7,8} = 8,8\text{м/с},$$

$$\text{где: } H_{T\infty} = \frac{H_H}{\eta_{rm}} = \frac{7,65}{0,98} = 7,8\text{м}.$$

КПД имеют значения: $\eta_{rm} = 0,98 \dots 0,99$.

13. Определим диаметр выходных кромок гидромурфты

$$D_{2H} = \frac{U_{2H} \cdot 60}{\pi \cdot n_H} = \frac{8,8 \cdot 60}{3,14 \cdot 375} = 0,45\text{м} = 45\text{см}.$$

14. Определим ширину канала полосного колеса при выходе

$$b_{2H} = \frac{Q}{\pi \cdot D_{2H} \cdot V_m} = \frac{0,017}{3,14 \cdot 0,45 \cdot 1,71} = 0,007\text{м}.$$

15. Активный диаметр гидромурфты будет равен:

$$D = D_{2H} + e_{2H} = 45 + 0,7 = 45,7\text{ см}.$$

16. Число лопаток в насосном колесе находится по графику (рис. 134а) [2] в зависимости от D . При $D = 274\text{ мм}$ $Z = 43$. Принимаем в турбинном колесе число лопаток на 2 больше, т. е. 45 лопаток, т. к. при одинаковом числе лопаток в колесах может появиться резонансное явление.

Основные размеры круга циркуляции в долях от активного диаметра D . Указанные размеры

круга циркуляции в долях от активного диаметра приведены на рис. 134.б для гидромурфт с тором и на рис. 134.в для гидромурфт без тора [2].

Активный диаметр гидромурфты можно определить и по приближенной формуле:

$$N = A_N \cdot 10^{-6} \cdot D^5 \cdot n^3,$$

откуда

$$D = \sqrt[5]{\frac{N \cdot 10^6}{A_N \cdot n^3}} = \sqrt[5]{\frac{2,7 \cdot 10^6}{1,9 \cdot 375^3}} = 0,16 \text{ м},$$

где: A_N – коэффициент мощности, $A_N = 1,8 \dots 2,0$.

Размеры турбинного колеса в гидромурфте принимают те же, что и для насосного колеса за исключением числа лопаток, от сорта жидкости в насосном и турбинном колесах, от осевого зазора между колесами, от величины скольжения или КПД и других факторов.

17. Уточним диаметр насосного колеса при выходе $D_{2н}$, для чего определим $H_{t\infty}$ по формуле:

$$H_{t\infty} = \frac{H_H}{\eta_r} \cdot (1 + p) = \frac{7,65}{0,98} \cdot (1 + 0,084) = 8,46 \text{ м},$$

$$\text{где } p = \frac{3,6}{Z_H \left[1 - \left(\frac{r_{1H}}{r_{2H}} \right)^2 \right]} = \frac{3,6}{44 \cdot \left[1 - \left(\frac{3,76}{22,5} \right)^2 \right]} = 0,084.$$

Подставив значение $H_{t\infty}$ в формуле (в), тогда будем иметь:

$$U'_{2H} = \sqrt{U_{1H}^2 \cdot \eta_{ГМ} + g \cdot H_{t\infty}} = \sqrt{1,47^2 \cdot 0,95 + 9,81 \cdot 8,46} = 9,2 \text{ м/с},$$

следовательно,

$$D'_{2H} = \frac{U_{2H} \cdot 60}{\pi \cdot n_H} = \frac{9,2 \cdot 60}{3,14 \cdot 375} = 0,47 \text{ м}.$$

Тогда

$$b'_{2H} = \frac{Q}{\pi \cdot D_{2H} \cdot V_M} = \frac{0,017}{3,14 \cdot 0,47 \cdot 1,71} = 0,0067 \text{ м}.$$

Принимаем $b'_{2H} = 7 \text{ мм}$.

Рассчитанную гидромурфту принимаем к установке для обеспечения режима работы ВЭУ при скоростях больше расчетных ($U_0 > 12 \text{ м/с}$). Гидромурфта будет смягчать изменения частоты вращения, связанные с появлением порывов ветра. Работа гидромурфты должна сочетаться с работой поворотного механизма лопастей, для уменьшения лобового давления при увеличении скорости ветра выше расчетной величины.

Литература

1. Твайдел Дж., Уайр Э. Возобновляемые источники энергии. - М., «Энергоатомиздат», 1990.
2. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружение и оборудование малых электростанций. - М., «Энергоатомиздат», 1986.
3. Сафонов Ю.А. Обоснование применения регуляторов частоты вращения ветрогенератора / Ю.А. Сафонов, И.Х. Есенов, В.М. Заруцкий // Известия Горского государственного университета. 2012. Т. 49. № 3. – С. 275 – 278.

УДК 621.311.21:621

ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЕТРОКОЛЕСА ВЭУ**Заруцкий В.М.** – к.т.н., с.н.с., доцент кафедры ТОЭ и ЭП**Засеев С.Г.** – к.т.н., доцент кафедры ТОЭ и ЭП

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: характеристики быстроходности ВЭУ, обоснование количество лопастей, изменение мощности, способы стабилизации мощности ВЭУ.

В отсутствие турбулентности объем воздуха, проходящий в единицу времени через поперечное сечение ветроколеса площади A (ометаемая площадь), обладает кинетической энергией, равной

$$P_0 = \frac{\rho * Av_0^2}{2},$$

где: ρ и v – плотность и скорость набегающего потока.

Мощность развиваемая этой силой $P = mv_{cp}$, где $v_{cp} = \frac{v_1 - v_2}{2}$.

Масса воздуха проходящая через сечение в единицу времени $m = \rho Av_{cp}^2$, тогда $P = \frac{\rho Av^2}{2}$.

Если определить соотношение $d = \frac{v_1 - v_{cp}}{v_1}$, как коэффициент торможения потока, можно определить, что максимальный коэффициент мощности передаваемой ветром колесу, равной $C_p = 4a(1-a)^2$, достигается при $a=1/3$, и тогда $C_{pmax} = \frac{16}{27} = 0,59$ величина, показывающая максимальную часть энергии, которую можно использовать в ветроустановке, называемая критерием Гетца.

Из приведенного соотношения можно определить и максимальную нагрузку, действующую на колесо

$$F_{max} = \frac{\rho * A_1 v_1^2}{2}.$$

Если ввести понятие коэффициента лобового сопротивления $C = 4a(1-a)$, то его максимальное значение равно нулю, при $a = 0,5$ и $v_2 = 0$ (v_2 – скорость ветра за колесом).

Согласно критерию Гетца, максимальный КПД достигается при $a=1/3$, ему соответствует $C_d = 8/9$. Из-за эффекта возмущения в краевых областях на самом деле он может быть $\leq 1,2$.

Максимальный крутящий момент T ветроколеса равен произведению максимально действующих на ветроколесо силы на его максимальный радиус $T_{max} = F_{max} * R$. Подставляя значение F_{max} получим:

$$T_{max} = \frac{\rho * A_1 v_1^2 R}{2}.$$

Введя понятие коэффициента крутящего момента C_T , получим $T = C_T * T_{max}$. Коэффициент быстроходности есть отношение окружной скорости конца лопастей к невозмущенной скорости ветра

$$Z = \frac{\omega_k R}{V_0}.$$

Причем на практике коэффициенты C_p и C_T не постоянны и являются функциями. Такие зависимости коэффициента мощности от быстроходности представлены на рис. 1.

Выбор характеристик ветроколеса ВЭУ в конкретных условиях определяется целями, которые ставятся для ВЭУ:

1. Максимизировать производство электроэнергии за год, чтобы снабжать электроэнергией удаленный объект, обеспечить уменьшение ее стоимости, за счет прекращения использования бензоэлектростанций.

2. Обеспечить производство определенного минимума энергии даже при слабом ветре.

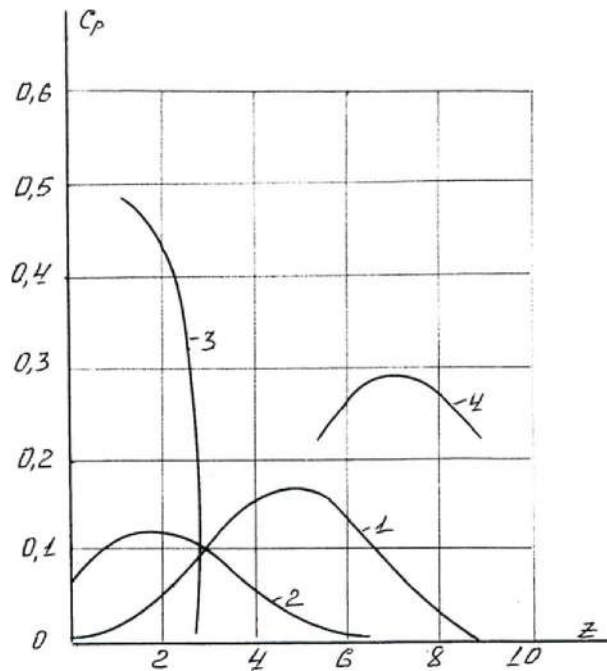


Рис. 1. Влияние быстроходности на характеристики ветроколеса и коэффициент мощности:
1 – двухлопастное; 2 – шестилопастное; 3 – восемнадцатилопастное; 4 – двухлопастный ротор Лаурье.

Примечание: C_p – коэффициент мощности, передаваемый ветром колесу;
 Z – коэффициент быстроходности.

Энергией, переданной ветровым потоком ветроустановке, является энергия на валу ветроколеса.

Пусть E – энергия потока, переданная ветроколесу за время t ; e – мгновенное значение этой энергии, тогда

$$E = \int_0^{\infty} e dv = \int_{v=0}^{\infty} \frac{1}{2} \rho v^3 e_p(\Phi_v, T) dv, \rho = const.$$

Если Φ_v – функция вероятности скорости ветра, то имеем:

$$E = \frac{P}{2} \int_0^{\infty} \Phi_v v^3 C_p dv.$$

Для определения этого интеграла необходимо знать зависимость коэффициента мощности от скорости набегающего потока, для этого диапазон скоростей разбивают на характерные участки (рис. 2):

1) $P < v < v_1$; 2) $v_1 < v < v_2$; $P = dv^3 - bP_R$,

где: d, B – постоянные; P_R – постоянные потери, характерная точка для $P = 0$, $v_1^3 =$ при скорости

$$v_1^3 = \frac{(1+b)P_R}{d}; v_2 < v < v_3; P = \Phi P_R * T; v > v_3 - \text{скорость ветра больше критической скорости.}$$

Если установка отключается, то $P=0$.

На практике большая часть ветроустановок не отключается, а работает с низкой эффективностью. Другое выделение возможно при расчете колеса.

1. С постоянным коэффициентом быстроходности и постоянным коэффициентом мощности:

$$P_{CK} \frac{\rho C_p}{2} \left[\int_{v_1}^{v_2} \Phi_v \cdot v^3 dv + \Phi_{v_0} \cdot P_R \right].$$

Если Φ_v – принять как распределение $P_{ЭМА}$, то $\Phi_v = \frac{2v}{C^2} \exp \left[- \left(\frac{v}{C} \right)^3 \right]$; $C = v_{CP}$.

Для достаточно большой скорости

$$p = \frac{\rho C_p}{3\pi} v_{ср} + P_R \exp \left[-\frac{\pi}{4} \left(\frac{v_R}{v} \right)^2 \right].$$

2. Режим с постоянной частотой вращения, при работе ВЭУ на ось большой мощности.

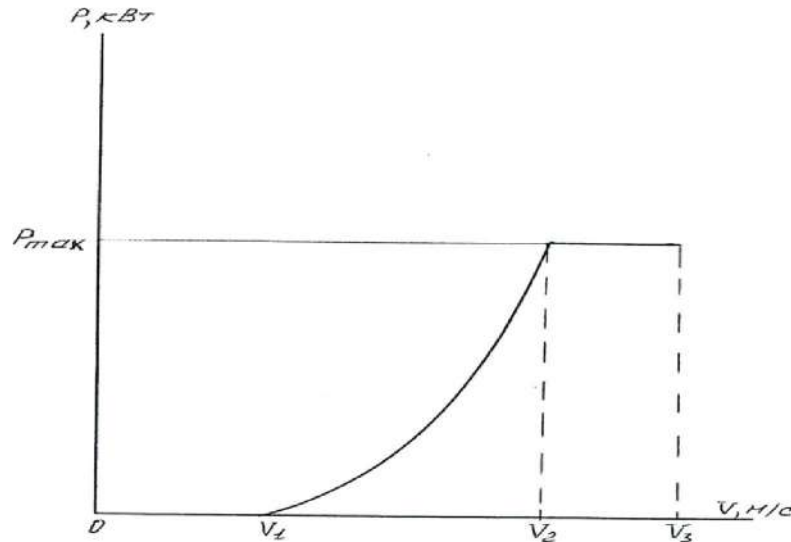


Рис. 2. Режим работы ветроустановки.

В этом случае мощность ветроколеса можно определить только численной интегральной зависимостью коэффициента мощности C_p от быстроходности. Для расчета диаметра ветроколеса должны быть заданы следующие параметры:

- 1) мощность P в кВт, которую необходимо получить от ветродвигателя;
- 2) скорость ветра V , при которой ветродвигатель должен развивать эту мощность;
- 3) коэффициент использования энергии ветра.

Расчет начинают, исходя из управления мощности ветродвигателя, которую получим, разделив каждую часть формулы энергии ветра ξ

$$\frac{mV^2}{2} = \frac{pFV^2}{2}$$

на 75 и умножив на коэффициент использования ветра ξ при этом получим:

$$N = \frac{pFV^3\xi}{2 * 75},$$

где: ρ – массовая плотность воздуха равная $0,125 \left[\frac{\text{кг} * \text{сек}^2}{\text{М}^4} \right]$ при $t=15^\circ\text{C}$ и давлении атмосферы

$V_0 = 760$ мм рт.ст.; ξ – коэффициент использования ветра (0,17-0,593).

Подставляя значение $\rho=0,125$ в уравнение мощности, получим мощность ветродвигателя, выраженную в зависимости от сметаемой поверхности колеса F , для условий $t = 15^\circ\text{C}$, $V_0 = 760$ мм рт.ст.

$$N = \frac{pFV^3\xi}{2 * 75} = \frac{0,125 * FV^3\xi}{150} = 0,000833 FV^3\xi.$$

Для крыльчатого ветряка сметаемая поверхность F равна

$$F = \frac{\pi D^4}{4} = 0,785 D^2.$$

Исходя из этого можно, выразить мощность крыльчатого ветряка в зависимости от его диаметра D $N = 0,000833 \times 0,785 D^2 F V^3 \xi = 0,000654 D^2 V^3 \xi$, л.с.

или

$$N = \frac{D^2 V^3}{1530}.$$

Мощность ветроколеса в киловаттах запишется так: $N = 0,000481 D^2 V^3 \xi$, кВт, отсюда диаметр ветроколеса

$$D = \sqrt{\frac{P}{0,000481 V^3 \xi}}$$

Для примера расчета возьмем наибольшие параметры маломощной ВЭУ: 4-х лопастное колесо, мощность генератора 3 кВт, скорость ветра 10 м/с, $\xi = 0,19$ (для крыльчатых колес).

Тогда диаметр ветроколеса

$$D = \sqrt{\frac{3}{0,000481 * 10^3 * 0,19}} = 7,3 \text{ м.}$$

Таким образом, для 4-х лопастного ветроколеса с мощностью генератора 3 кВт и при скорости ветра 10 м/с необходимо колесо диаметром 7,3 м.

Литература

1. Твайдел Дж., Уайр Э. Возобновляемые источники энергии. - М., «Энергоатомиздат», 1990.
2. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружение и оборудование малых электростанций. - М., «Энергоатомиздат», 1986.
3. Сафонов Ю.А. Обоснование применения регуляторов частоты вращения ветрогенератора / Ю.А. Сафонов, И.Х. Есенов, В.М. Заруцкий // Известия Горского государственного университета. 2012. Т.49. № 3. – С. 275–278.

УДК 631.317

РАЗРАБОТКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КАМЕНИСТЫХ ПОЧВ

Уртаев Т.А. – к.т.н., доцент кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины»

Кудзаев А.Б. – д.т.н., зав. кафедрой «Тракторы и сельскохозяйственные машины»
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: каменистые почвы, почвообрабатывающая фреза, предохранители от поломок, система управления, контроль оборотов, фрезерный нож, датчики секций.

Основой разработки предложенной нами почвообрабатывающей фрезы с системой управления и контроля процессом работы послужили широко известные и распространенные конструкции, содержащие раму, механизм привода, опорные колеса и фрезбарабан с рабочими органами в виде ножей. В ряде конструкций имеются недостатки связанные с установкой ножей на общем валу фрезбарабана, что на каменистых почвах приводит к поломкам либо огрехам по всей ширине машины в результате наездов на крупные камни.

Применение срезных и иных предохранительных элементов в почвообрабатывающих машинах позволяет снизить риски поломок [1, 2, 3]. Однако в конструкциях фрез с общим валом ножей не исключает снижения агротехнического качества обработки почвы при взаимодействии с крупными камнями в связи с отсутствием эффективного контроля момента их срабатывания для исключения протяженных огрехов и своевременного реагирования и замены оператором срезных болтов.

Для устранения указанных недостатков нами было предложено применение ножей фрезы закрепленных на дисках секций, каждый из которых расположен между двумя дисками, жестко связанными с валом и соединенных между собой и диском секции срезными болтами, а на одном из ножей секции устанавливается дополнительный нож, служащий маяком для датчика оборотов секции.

Предлагаемая схема устройства показана на рисунке 1. Схема содержит: ножи фрезы 1, закрепленные на дисках секций 2, каждый из которых расположен между двумя дисками 3, жестко связанными с валом 4 и соединенные между собой с диском секции 2 срезными болтами 5. Для определения скоростей вращения дисков секций 2 с ножами 1, на одном из ножей секции устанавливается дополнительный нож 6, служащий маяком для датчика оборотов секции 7.

Во время работы машины, диск 2 с закрепленными на нем ножами 1 вращается вместе с валом 4, обрабатывая пласт почвы. При столкновении ножа 1 какой-либо из секций машины с камнем крупного размера, нагрузка на нож из-за невозможности дальнейшего вращения резко возрастает и передается на диск 2 и болты 5. Когда нагрузка от взаимодействия секции с камнем достигает такой величины, что усилие в болтовых соединениях превышает усилие среза, болты скрепляющие диски вала 3 с установленным между ними диском 2 срезаются и происходит обход встречаемого камня с возможностью поворота диска 2 в противоположном направлении вращению вала 4. Остальные секции при этом продолжают свою работу вращаясь с основным валом машины.

По разнице скоростей вращения сработавшей секции и секций, продолжающих свою работу можно регистрировать срез болтов. В процессе работы датчики 7, реагируя на дополнительный нож 6, посылают сигналы в блок управления для регистрации скорости при вращении диска 2 каждой секции, и в случае ее снижения или отсутствии сигнала с датчика 7 секции с остановившимся диском 2 с помощью блока управления и сигнализаторов светового или звукового типа сообщают оператору машины о необходимости остановки и замене срезанных болтов 5. Таким образом, величина огрехов образуемых при обработке каменистых почв снижается с общей ширины захвата машины до величины равной ширине захвата одной секции провзаимодействовавшей с камнем.

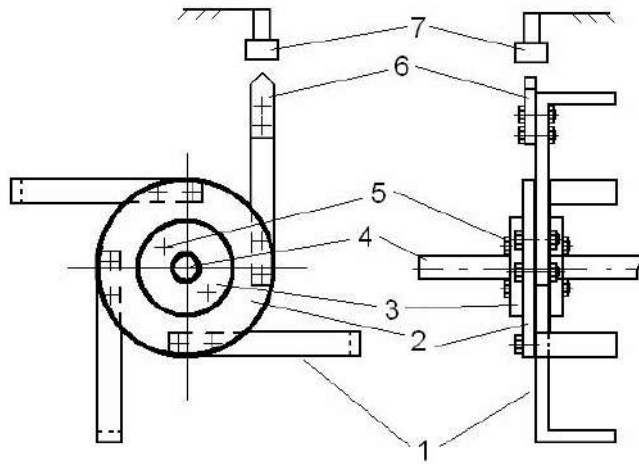


Рисунок 1. Схема устройства секции почвообрабатывающей фрезы.

Таким образом, нами была предложена схема почвообрабатывающей фрезы для обработки каменистых почв, содержащая раму, фрезбарaban, опорные колеса, механизм привода, блок управления, датчики частоты вращения секций фрезбарабана, датчик скорости движения агрегата, выходы которых соединены с блоком управления, отличающаяся тем, что ножи фрезы закреплены на дисках секций, каждый из которых расположен между двумя дисками, жестко связанных с валом и соединенных между собой и диском секции срезными болтами, а на одном из ножей секции установлен дополнительный нож, служащий маяком для датчика оборотов секции.

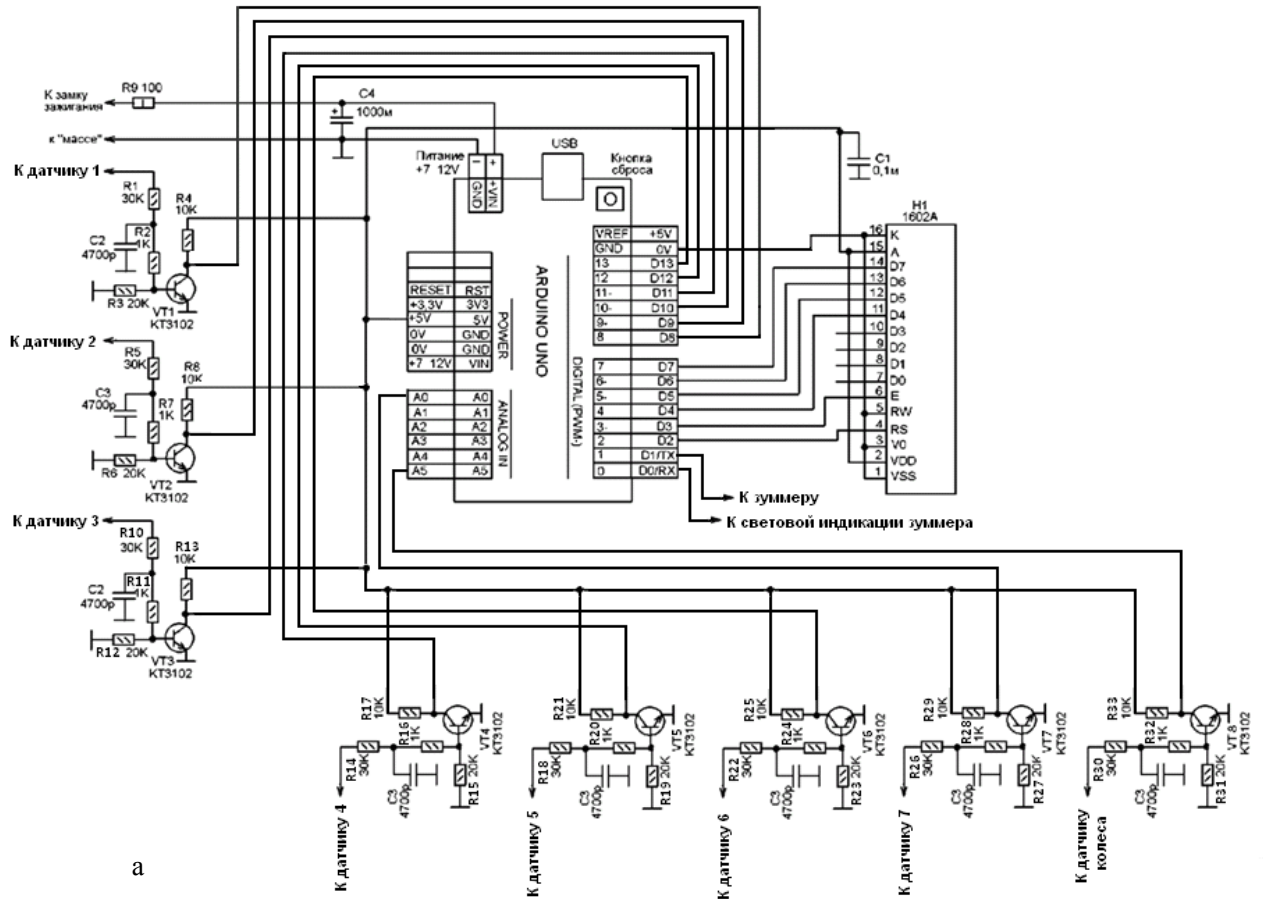
Для реализации предложенной схемы почвообрабатывающей фрезы с системой электронного контроля было разработано устройство на базе платы-контроллера ARDUINO UNO, в основе схемы которого расположен микроконтроллер ATMEGA328, а так же вся его «обвязка», необходимая для его работы, включая USB-программатор и источник питания.

Применение данного модуля позволяет разрабатывать схемы управления и контроля для широкого спектра задач при помощи цифровых и аналоговых датчиков. Кроме того, наличие доступного обучающего материала и минимального набора программного обеспечения поставляемого к ARDUINO UNO для программирования модуля с подключением к персональному компьютеру расширяет возможности его применения при тестировании электронных разработок.

В нашем случае электрическое питание разработанного устройства при работе почвообрабатывающего агрегата возможно от бортовой сети трактора, либо с питанием от внешнего источника питания (переносного аккумулятора).

При настройке и программировании контроллера питание платы осуществляется с USB-порта переносного компьютера (ноутбука).

Общий вид устройства и примеры схем его компоновки представлены на рисунках ниже (рис. 2а, рис. 2б).



а

б

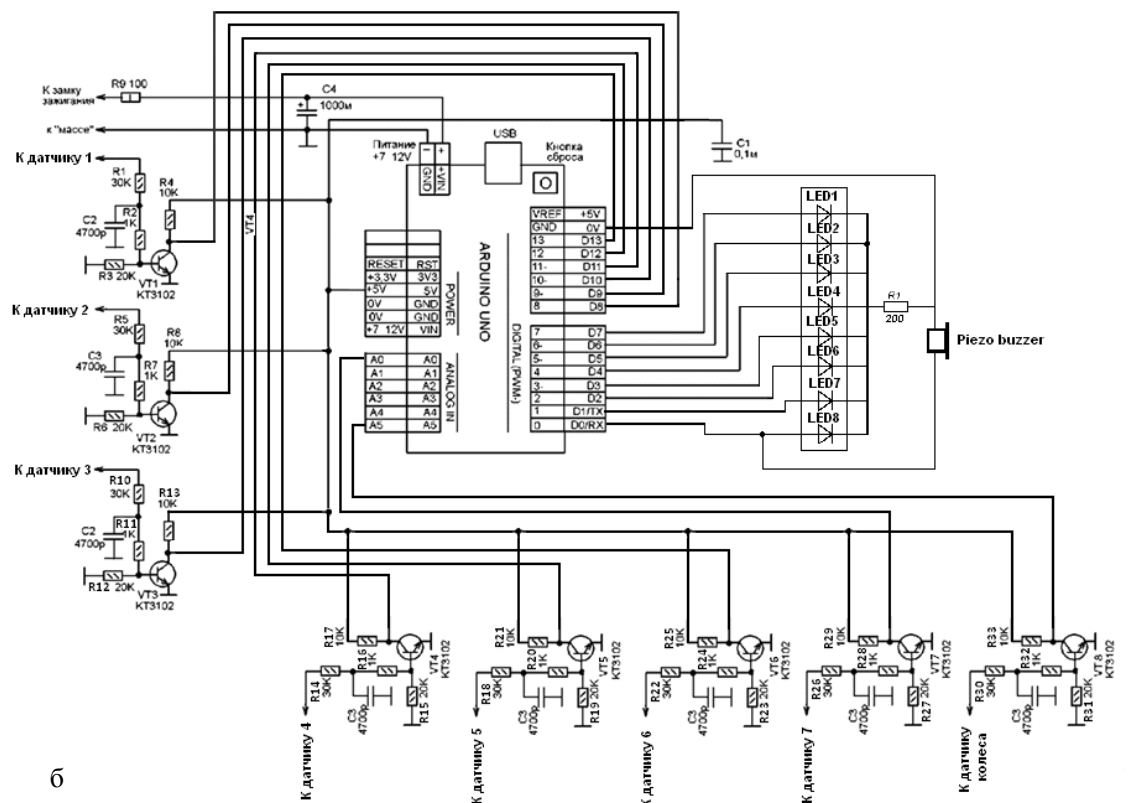


Рисунок 2. Примеры схем компоновки электронного блока управления образца почвообрабатывающей фрезы:
 а – с применением дисплея LCD 1602;
 б – с применением платы с зуммером и светодиодными сигнализаторами.

В первой схеме электронного блока представляющего собой цифровой прибор, определяющий и сравнивающий частоту вращения секций почвообрабатывающей фрезы, индикатором служит ЖК-дисплей типа 1602А на основе контроллера HD44780 (рис. 2, вид а).

С целью экономии цифровых выводов, которые могут потребоваться для подключения дополнительных датчиков, возможно также подключение, используя модуль-переходник на основе микросхемы PCF8574АТ, которая предназначена для расширения количества линий ввода/вывода. Микросхема подключается по I2C интерфейсу и имеет порт из 8 линий ввода/вывода. Фото модуля и схема его подключения представлена на рисунке 3.

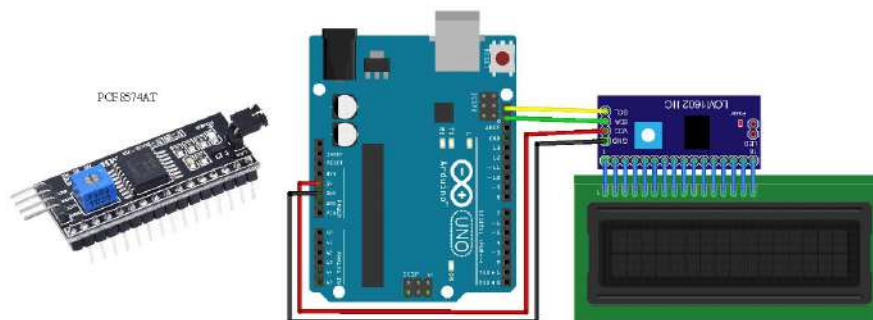


Рисунок 3. Общий вид и схема подключения модуля-переходника на основе микросхемы PCF8574АТ к ЖК-дисплею и плате микроконтроллера.

Во второй схеме (рис. 3, вид б) вместо ЖК-дисплея используется плата с применением зуммера и светодиодных индикаторов для оповещения оператора о срабатывании срезных болтов секции. На каждую секции по одному красному светодиоду и один белый в паре с пьезозвуковым зуммером.

Для согласования портов с датчиками используются каскады на транзисторах VT1, VT2...VT8. Так как питание поступает на прибор с выхода замка зажигания или тракторной розетки ПС-300А-100, он работает только при включенном зажигании.

Датчики секций, также как и датчик вращения колеса почвообрабатывающей фрезы представляют собой источники импульсов, частота которых зависит от скорости вращения секций и скорости колеса.

В качестве датчиков частоты вращения среди всего многообразия типов датчиков применяемых в современных электронных системах наибольшее распространение в условиях эксплуатации с повышенной запыленностью получают вихретоковые и индуктивные датчики, работающие на принципе магнитной индукции. Для расширения возможностей применения датчиков разных марок и фирм изготовителей на монтажной схеме были дополнительно предусмотрены регуляторы напряжения питания датчиков, позволяющие производить их точную настройку.

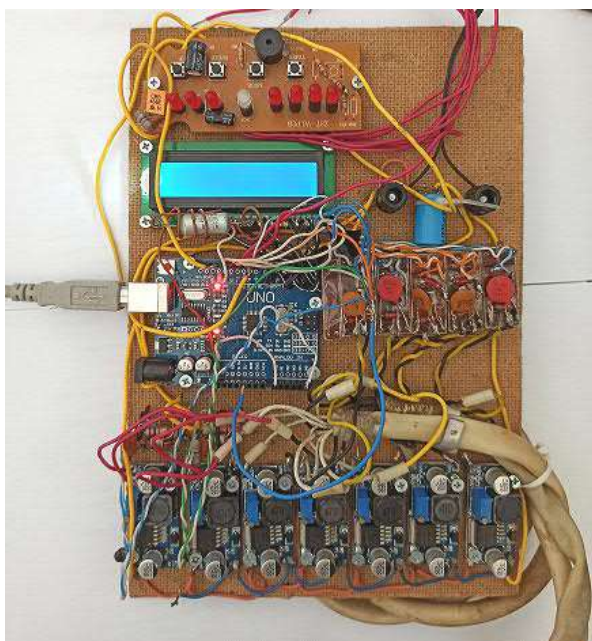


Рисунок 4. Общий вид монтажной платы с установленной платой микроконтроллера АТМЕГА328, а так же вся его «обвязка» с ЖК-дисплеем типа 1602А, регуляторами питания датчиков и платой зуммера со светодиодными индикаторами.

В зависимости от числа установленных на секции ножей с маяком, датчики при вращении, формируют такое же число импульсов за один оборот вала почвообрабатывающей фрезы. То есть, в нашем случае, с учетом возможности установки маяков на каждом ноже, можно получать от одного до шести импульсов за оборот вала. Для датчика опорного колеса почвообрабатывающей фрезы количество импульсов может отличаться и зависит от конструктивного исполнения разрабатываемого узла.

Программирование платы разрабатываемого электронного блока осуществлялось на языке программирования C++.

Разработанный код программы в связи с ограниченным объемом, в данной статье мы не приводим, даём лишь его краткое описание.

Действие программы основано на измерении периода импульсов, поступающих с датчиков, и последующего расчета частот вращения каждой секции, средней частоты по всем секциям и сравнения их между собой. В случае отклонения частоты какой либо секции фрезы от средней подсчитанной, микроконтроллер генерирует тональный сигнал на пьезоэлектрическом зуммере и подает питание на светодиод данной секции.

В случае применения зуммера с ЖК-дисплеем, можно запрограммировать микроконтроллер на отображение строк с номерами секций, полупериоды и частоты вращения которых резко отличаются от среднерасчетной по всем секциям.

В коде разработанной программы на языке «C++», для работы используется функция «pulseIn», которая измеряет в микросекундах длительность положительного либо отрицательного перепада входного импульса. Так что, для того чтобы узнать период нужно сложить длительность положительного и отрицательного полупериодов [4].

Для расчета числа, которое в программе делится на период, обозначив его буквой «Z», используем следующую формулу:

$$Z = 3600000000 / N,$$

где: N – количество импульсов на километр (при расчете скорости движения в км/ч) или на оборот вала секции (при расчете частоты вращения в об/час); 3600000000 – час выраженный в микросекундах.

Например, если секция оснащена 6-тью маяками и датчик выдает 6 импульсов на оборот вала, то число Z выраженное в об/мин можно рассчитать по такой формуле:

$$Z = 60000000 / 6 = 60000000 \text{ об/мин},$$

или, если датчик выдает 1 импульс на оборот:

$$X = 60000000 / 1 = 60000000 \text{ об/мин}.$$

Далее, скорость движения вычисляется по формуле:

$$F = 0,6/T,$$

где: T – период в секундах; F – скорость в км/час для датчика колеса, или частота вращения фрезы в оборотах в минуту.

Поскольку период измерен в микросекундах фактически формула пишется в виде:

$$\text{frequency} = 60000000/6/\text{Ttime}.$$

После расчетов выводятся следующие результаты: период и частота в об/мин каждой из секций и в среднем по секциям; отклонение частоты вращения каждой секции в процентах от среднего значения по секциям.

Далее в случае превышения отклонения частоты вращения какой-либо из секций свыше 3% выводится надпись «Стоп! Секция...» с указанием номера данной секции. Одновременно с этим, оператором «tone» задается вывод с подключенным пьезозвуковым излучателем-зуммером, тон звукового сигнала каждой секции и время его звучания.

В случае неполадок при отклонении частот вращения всех секций свыше 3% от средней, или иных поломках связанных с остановкой вращения, также выводится надпись «Стоп! Все секции...» в сопровождении звукового сигнала.

Если входного сигнала нет, например, включили зажигание, но привод ВОМ выключен и не передает вращение на вал фрезы, то в строках, где нет сигнала, будет надпись «inf».

Таким образом, задаваясь в программе выводами цифрового порта с подключенными к плате микроконтроллера датчиками секций, а также количеством импульсов за оборот вала, можно осуществлять управление и контроль за процессом работы.

Проверка работоспособности электронной системы контроля и управления проводилась в лабораторных условиях, для этого на раме образца разрабатываемой почвообрабатывающей фрезы при помощи специальных кронштейнов устанавливались датчики оборотов индуктивного типа с возможностью регулировки зазора относительно движущихся Г-образных ножей при вращении вала фрезы с установленными секциями (рис. 5).

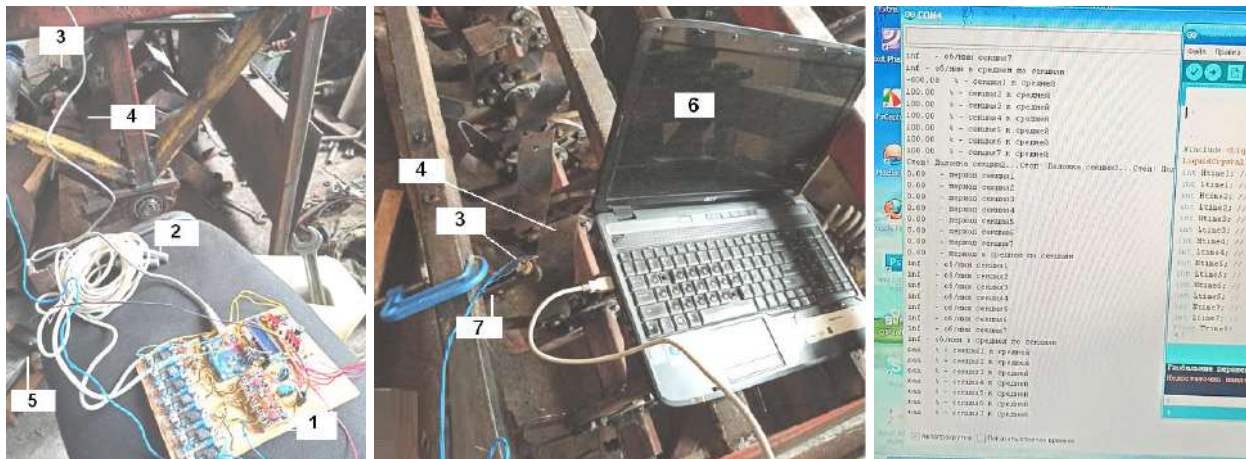


Рисунок 5. Электронный блок контроля и управления и пример визуализации работы программного кода на экране портативного компьютера с подключением и работой датчика первой секции:

1 – блок контроля и управления, 2, 3 – датчики оборотов, 4 – вал почвообрабатывающей фрезы с установленными секциями с Г-образными ножами, 5 – адаптер, подключенный в электрическую сеть для питания датчиков, 6 - портативный компьютер (ноутбук) с программным обеспечением, подключенный к электронному блоку по USB-порту.

Было установлено, что для адекватной работы электронной системы требуется обеспечивать точность положения датчиков согласно их рабочему диапазону срабатывания. В противном случае, могут наблюдаться ложные срабатывания либо отсутствие сигналов при работе. Применение дополнительных маяков-ножей на секциях согласно описанной выше конструкции решает данную проблему и позволяет при помощи визуального и звукового сигнала повысить эффективность работы машины, снижая возможные огрехи при срабатывании предохранителей рабочих органов секций фрезы в процессе обработки каменистых почв.

Выводы

1. Разработана схема секции почвообрабатывающей фрезы и электронные схемы компоновки блока управления в варианте применения дисплея LCD 1602 и с применением отдельной платы с зуммером и светодиодными сигнализаторами.
2. Испытания блока управления системой сигнализации с исходным кодом программы на языке программирования C++ в предложенных вариантах компоновки схемы почвообрабатывающей фрезы показали его работоспособность и целесообразность применения.

Литература

1. Кудзаев А.Б., Уртаев Т.А. Адаптивный энергосберегающий культиватор для обработки каменистых почв // Сельскохозяйственные машины и технологии. – М., 2015. - №2. – С. 28-32.
2. Уртаев Т.А. Совершенствование дисковых борон для обработки каменистых почв // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. 2019. С. 103-106.
3. Уртаев Т.А. Параметры предохранителя культиваторной секции для каменистых почв // Научная жизнь. 2014. № 4. С. 71-76.
4. Основы программирования на языке C++: Учебное пособие / Сост. С.М. Наместников. – Ульяновск: УлГТУ, 2007 – 136с.

УДК.621.3.

ИНДУКЦИОННЫЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ С ПОГРУЖНЫМ НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ БЛОКОМ

Икоева Э.Ю. – к.т.н., доцент кафедры ТОЭ и ЭП
ФГБОУ Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: тепловая энергия, индукционный нагреватель, емкостный водонагреватель, греющий элемент, нагревостойкость изоляции.

При использовании для нагрева продукта тепловой энергии, выделяющейся в индукторе специфичен подход к такой характеристике нагревателя как электрический к.п.д., поскольку в получивших наибольшее распространение индукционных нагревателях стремятся его повысить, увеличивая тем самым общий к.п.д. рассматриваемом же случае электрический к.п.д. не влияет на общий к.п.д., следовательно, активные потери в индукторе лимитированы только допустимыми плотностями тепловой энергии материалов индуктора. Уменьшение же электрического к.п.д. снижает электромагнитную мощность системы индукторгреющее тело и, следовательно, габариты всего нагревателя [1].

Емкостный водонагреватель с трехфазным нагревательным блоком, представляет собой емкость, внутри которого расположен трехфазный трансформатор с магнитопроводом, набранным из пластин малоуглеродистой стали, первичной обмоткой из установочного алюминиевого провода с поливинилхлоридной изоляцией и греющих элементов из листового алюминия, образующих замкнутый контур, охватывающий первичную обмотку и магнитопровод. Наличие полихлорвиниловой изоляции позволяет нагревательный блок полностью поместить в нагревательную воду, вследствие чего воде передается все тепло, выделяющееся в первичной обмотке, магнитопроводе и греющем теле. Конструкция проста в изготовлении, не требует для изготовления дефицитных материалов, может быть изготовлена и отремонтирована в условиях любого хозяйства.

Недостатком конструкции является узкий диапазон температур нагрева воды, верхний предел которого ограничен 50...55°C. Это ограничение вызвано тем, что применяемый для индуктора провод марки АПВ рассчитан на температуру не выше 60°C. Конечную температуру нагрева воды можно повысить за счет применения проводов с нагревостойкой изоляцией (кремнеорганической, фторопластовой и т.д.). Однако они не столько распространены и не всегда могут при необходимости ремонта водонагревателя оказаться в наличии у хозяйства. Нагреватель работает следующим образом [2].

При действии приложенного напряжения \dot{U}_1 в индуктирующем проводе фазы протекает ток холостого тока \dot{I}_0 создающий намагничивающую силу \dot{F}_0 .

$$\dot{F}_0 = \dot{I}_0 \cdot W. \quad (1)$$

Намагничивающая сила образует переменный основной поток $\dot{\Phi}_M$, который находит электродвижущую силу в индукторе \dot{E}_1 и в нагрузке \dot{E}_2 : [2]

$$\dot{E}_1 = 4.44 \cdot f_1 \cdot W_1 \cdot \Phi_M; \quad (2)$$

$$\dot{E}_2 = 4.44 \cdot f_2 \cdot W_2 \cdot \Phi_M. \quad (3)$$

Под действием э.д.с. \dot{E}_2 в греющем теле протекает ток, который в свою очередь создает намагничивающую силу \dot{F}_2 .

$$\dot{F}_2 = \dot{I}_2 \cdot W_2. \quad (4)$$

Намагничивающая сила \dot{E}_2 оказывает размагничивающее действие \dot{E}_2 на намагничивающую силу \dot{E}_1 . Для поддержания магнитного равновесия величина \dot{E}_2 увеличивается до значения \dot{E}_1 за счет увеличения тока, протекающего по индуктору от значения I_0 до значения I_1 .

Величина намагничивающей силы $\dot{F}_1 = \dot{I}_1 \cdot W_1$.

По закону равновесия н.с. $\dot{F}_0 = \dot{F}_1 + \dot{F}_2$ (5)

или $\dot{F}_1 = \dot{F}_0 - \dot{F}_2$ (6)

$$\dot{I}_1 \cdot W_1 = \dot{I}_0 \cdot W_1 - \dot{I}_2; \quad (7)$$

$$\dot{I}_1 = \dot{I}_0 = \frac{\dot{I}_2}{W}; \quad (8)$$

$\dot{I}_2' = \frac{\dot{I}_2}{W}$ – приведенный к первичной обмотке ток нагрузки.

Помимо основного потока $\dot{\Phi}_M$, созданного н.с. \dot{F}_0 токи \dot{I}_1 и \dot{I}_2 создают потоки рассеяния $\dot{\Phi}_{S1}$ и $\dot{\Phi}_{S2}$, которые сцеплены только соответствующими обмотками. Э.Д.С. рассеяния и падения напряжения на активных сопротивлениях обмоток \dot{E}_{21} и \dot{E}_{22} могут быть определены следующими зависимостями:

$$\dot{E}_{S1} = -J \cdot \dot{I}_1 \cdot X_1; \quad (9)$$

$$\dot{E}_{S2} = -J \cdot \dot{I}_2 \cdot x_{2i}; \quad (10)$$

$$\dot{E}_{21} = -\dot{I}_1 \cdot r_1; \quad (11)$$

$$\dot{E}_{22} = -\dot{I}_2 \cdot r_{2i}. \quad (12)$$

Полные сопротивления первичной и вторичной обмоток:

$$Z_1 = r_1 + jx_1; \quad (13)$$

$$Z_2 = r_{2i} + jx_{2i}, \quad (14)$$

где индекс i учитывает, что эти сопротивления, в общем случае, зависят от тока, поскольку вторичная обмотка представляет собой ферромагнитный цилиндр.

Подведенное к фазе первичной обмотки напряжение должно быть уравновешено соответствующими э.д.с., следовательно, можно записать уравнение э.д.с. [2]:

$$\dot{U}_1 = -(E_1 + \dot{E}_{21} + \dot{E}_{S1}) = -E_1 + I_1 \cdot r_1 + jI_1 \cdot x_1, \quad (15)$$

$$\dot{U}_2 = \dot{E}_2 + \dot{E}_{S2} + \dot{E}_{22} = \dot{E}_2' - j\dot{I}_2' \cdot x_{2i} - \dot{I}_2'. \quad (16)$$

Приведенные напряжения и э.д.с. получают путем умножения неприведенных на коэффициент трансформации $k = w_1$, а сопротивления – умножением на $k^2 = w_1^2$. Для получения уравнения, описывающего схему замещения нагревательного элемента воспользуемся уравнениями (13), (14), (15), (16).

При работе нагревателя на «холостом ходу» (греющий цилиндр отсутствует) уравнению (15) можно придать вид:

$$\dot{U}_{10} = -E_1 + I_0 \cdot z_1 = \dot{I}_0 \left(-\frac{E_1}{\dot{I}_0} + z_1 \right) = \dot{I}_0 (z_1 + z_M), \quad (17)$$

где: \dot{U}_{10} – комплекс первичного фазного напряжения при холостом ходе; z_M – сопротивление намагничивающего контура.

Определим ток «холостого хода»:

$$\dot{I}_0 = -\frac{\dot{E}_1}{z_M}. \quad (18)$$

Вторичный ток будет:

$$\dot{i}'_2 = \frac{\dot{E}'_2}{z_{2i} + jx_{2i}} = \frac{\dot{E}_2}{z'_{2i}}. \quad (19)$$

Подставив значения токов из (18) и (19) в (8) получим:

$$\dot{I}'_1 = \frac{\dot{E}_1}{z_M} - \frac{\dot{E}_2}{z_{2i}}. \quad (20)$$

Учитывая, что э.д.с. \dot{E}_1 и \dot{E}_2 равны, определим величину:

$$-\dot{E}_1 = \frac{\dot{I}_1}{\frac{1}{z_M} + \frac{1}{z'_{2i}}}. \quad (21)$$

Определим ток:

$$\dot{I}_1 = \frac{\dot{U}_1}{z_1 + \frac{1}{\frac{1}{z_m} + \frac{1}{z'_{2i}}}} = \frac{\dot{U}_1}{z_{\mathcal{O}}}, \quad (22)$$

где $z_{\mathcal{O}}$ – эквивалентное сопротивление схемы замещения.

$$Z_{\mathcal{O}} = z_{\mathcal{O}} + \frac{1}{\frac{1}{z_m} + \frac{1}{z'_{2i}}}. \quad (23)$$

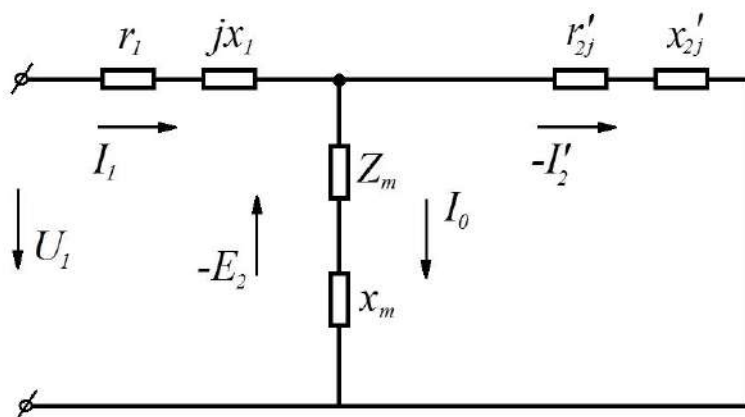


Рис. 1. Схема замещения нагревательного элемента.

Заключение

Наличие воздушной прослойки между обмоткой и греющей трубой ухудшает условия теплоотдачи от индуктора.

Литература

1. Каримов А.П., Корпелева И.Е. Эксплуатация электротермических установок. Техника в сельском хозяйстве. №6, 1979. С. 38-39.
2. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для академического бакалавриата / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 454 с.

УДК 621.3.

ОПЕРАТОРНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Айларов А.А. – старший преподаватель кафедры ТОЭ и ЭП
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: переходные процессы, электрические цепи, коммутация в цепи, токи и напряжения, дифференциальное уравнение.

Расчет переходного процесса значения в решении дифференциального уравнения свободной составляющей представляет собой общее решение однородного дифференциального уравнения, а принужденная – частное решение. Поэтому физически свободная составляющая не зависит от внешнего источника, а определяется только параметрами и конфигурацией цепи.

При расчете переходного процесса в цепи RLC следует иметь в виду, что он зависит от параметра корней характеристической уравнения.

Если эти корни действительные и разные, то свободную составляющую цепи в виде:

$$i_{св} = A_1 e^{P_1 t} + A_2 e^{P_2 t}.$$

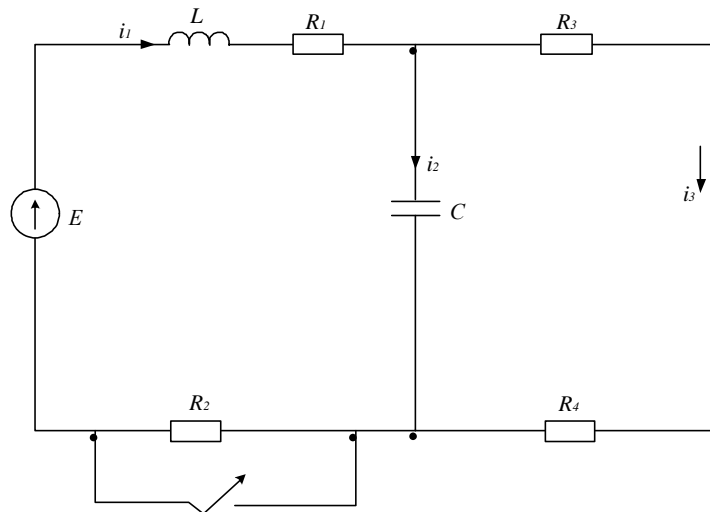


Рис. 1. Схема операторного метода расчета.

Составляем уравнения для изображений токов.

$$\begin{cases} I_{1(p)}Lp - i_{1(0)}L + I_{1(p)}R_1 + \frac{I_2(p)}{cp} + \frac{U_{c(0)}}{p} = \frac{E}{p} \\ I_{1(p)}Lp - i_{1(0)}L + I_{1(p)}R_1 + I_3(p)(R_3 + R_4) = \frac{E}{p} \\ I_{1(p)} + I_2(p) + I_3(p) = 0 \end{cases}$$

Из первого уравнения

$$\begin{aligned} I_2(p) &= \frac{\frac{E}{p} - \frac{U_{c(0)}}{p} - I_{1(p)}Lp + i_{1(0)}L - I_{1(p)}R_1}{\frac{1}{cp}} = \\ &= cE - U_{c(0)} - I_{1(p)}Lp^2c + i_{1(0)}Lcp - I_{1(p)}R_1cp \end{aligned}$$

Из второго уравнения

$$I_{3(p)} = \frac{\frac{E}{p} - I_{1(p)}Lp + i_{1(0)}L - I_{1(p)}R_1}{R_3 + R_4} =$$

$$= \frac{E - p^2 I_{1(p)}L + i_{1(0)}Lp - I_{1(p)}R_1 p}{pR_3 + pR_4} = \frac{E - p^2 I_{1(p)}L + i_{1(0)}Lp - I_{1(p)}R_1 p}{pR}$$

где $R = R_3 + R_4$.

Подставим в третье уравнение

$$I_{1(p)} - cE + U_{c(0)} \cdot c + I_{1(p)} \cdot Lp^2 c - i_{1(0)}Lcp + I_{1(p)}R_1 cp -$$

$$- \frac{E + p^2 I_{1(p)}L - i_{1(0)}Lp + I_{1(p)}R_1 p}{R \cdot op} = 0;$$

$$I_{1(p)} + I_{1(p)}Lp^2 c + I_{1(p)}R_1 cp + \frac{I_{1(p)}p^2 L + I_{1(p)}R_1 p}{Rp} =$$

$$= cE - U_{c(0)} \cdot c + i_{1(0)}Lp + \frac{E + i_{1(0)} \cdot Lp}{R \cdot p};$$

$$I_{1(p)} = \frac{cE - U_{c(0)} \cdot c + i_{1(0)}Lpc + \frac{E + i_{1(0)} \cdot Lp}{Rp}}{1 + Lp^2 c + R_1 cp + \frac{Lp^2 + R_1 \cdot p}{Rp}} =$$

$$= \frac{cEpR - cpU_{c(0)} \cdot R + I_{1(0)}Lp^2 c \cdot R + E + I_{1(0)} \cdot Lp}{P^3(LcR) + p^2(R_1 \cdot cR + L) + p(R_1 + R)} = \frac{N(p)}{M(p)};$$

Характеристическое уравнение

$$P^3(LcR) + p^2(R_1 \cdot cR + L) + p(R_1 + R) = 0.$$

Подставим значения

$$P^3 \cdot 7,5 \cdot 10^{-6} + p^2 16 \cdot 10^{-3} + p \cdot 7 = 0.$$

Производная знаменателя

$$M'(p) = 22,5 \cdot 10^{-6} p^2 + 32 \cdot 10^{-3} \cdot p + 7.$$

Корни характеристического уравнения

$$p_1 = 0; \quad p_2 = -614,5 \frac{1}{c}; \quad p_3 = -1518,5 \frac{1}{c};$$

Тогда

$$N'(p_1) = E = 50$$

$$M'(p_1) = 7$$

$$N'(p_2) = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 50 \cdot (-614,5) \cdot 5 - 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot (-614,5) \cdot 12,5 \cdot 5$$

$$+ (-614,5)^2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 5 + 50 + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot (-614,5) = -117,24$$

$$M'(p_2) = 22,5 \cdot 10^{-6} \cdot (-614,5)^2 + 32 \cdot 10^{-3} \cdot (-614,5) + 7 = -4,2$$

$$N(p_3) = -337,32$$

$$M'(p_3) = 10,3$$

Применяем формулу разложения

$$\begin{aligned} I_1(t) &= \frac{N'(p_1)}{M'(p_1)} \cdot e^{p_1 t} + \frac{N'(p_2)}{M'(p_2)} \cdot e^{p_2 t} + \frac{N(p_3)}{M'(p_3)} = \\ &= \frac{50}{7} + \frac{-117,24}{-4,2} \cdot e^{-614,5t} + \frac{-337,32}{10,3} \cdot e^{-1518,5t} = \\ &= 7,14 + 28,1e^{-614,5t} - 32,75e^{-1518,5t} \end{aligned}$$

Напряжение на индуктивности

$$\begin{aligned} U_L &= L \frac{di_1}{dt} = Lp_1 \cdot 28,1e^{-614,5t} - Lp_2 32,75e^{-1518,5t} = \\ &= -17,32e^{-614,5t} + 49,87e^{-1518,5t} \end{aligned}$$

Что полностью совпадает с результатом, полученным классическим методом.

Построение кривой напряжения $U_2(t)$.

Таблица 1 – Зависимость напряжения от времени

t; с	0	$\frac{0,1}{614,5}$	$\frac{0,5}{614,5}$	$\frac{1}{614,5}$	$\frac{2}{614,5}$
U_L ; В	32,55	23,8	6,7	2,2	0,37

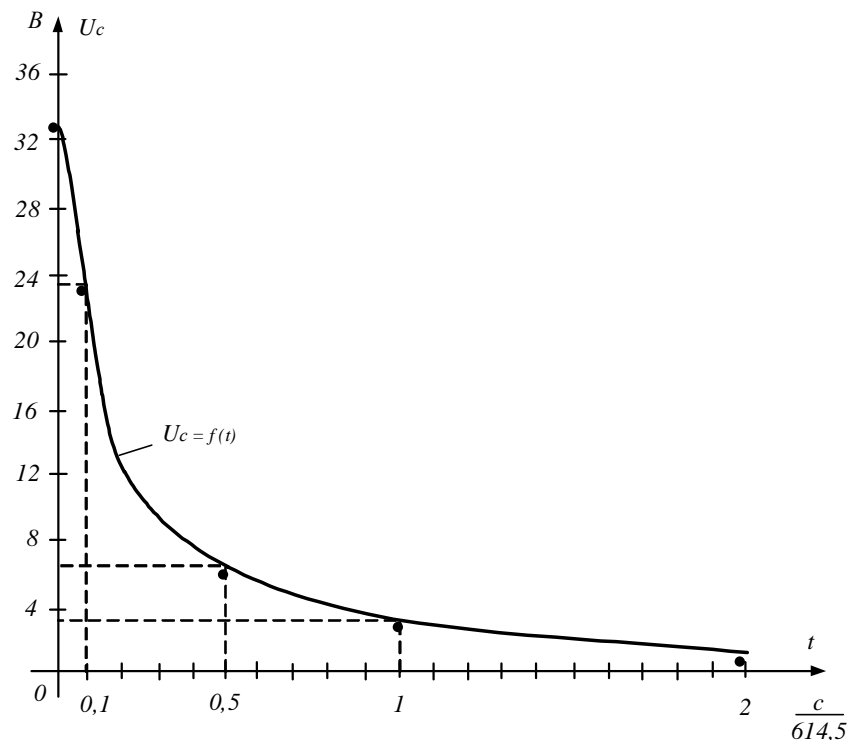


Рис. 2. Кривая зависимости напряжения от времени.

Выводы

При операторном методе расчета отпадает необходимость в нахождении постоянных интегрирования.

Литература

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебное пособие / С.М. Аполлонский. - СПб.: Лань, 2018. - 592 с.
3. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. - М.: Юрайт, 2015. - 701 с.

УДК 621.3

КЛАССИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Айларов А.А. – старший преподаватель кафедры ТОЭ и ЭП
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: переходные процессы, электрические цепи, коммутация в цепи, токи и напряжения, дифференциальное уравнение.

Под *переходными процессами* понимают процессы перехода от одного режима работы электрической цепи к другому, чем-либо отличающемуся от предыдущего, например величиной амплитуды, фазы, формой или частотой действующей в схеме ЭДС, значениями параметров схемы, а также вследствие изменения конфигурации цепи. Переходные процессы вызываются коммутацией в цепи [1].

При установившихся режимах токи и напряжения в цепи теоретически могут существовать неограниченно долго, не изменяя своего характера, и при заданной конфигурации цепи и ее параметрах определяются только видом действующих в цепи ЭДС или, соответственно, видом заданных токов источников токов. Если в цепи действуют постоянные во времени ЭДС, то в установившемся режиме токи и напряжения во всех участках цепи должны быть также постоянными во времени. Когда ЭДС источников изменяются во времени по закону синуса с одной и той же частотой, то и токи, и напряжения в цепи в установившемся режиме должны быть синусоидальными функциями времени той же частоты.

Для расчета переходных процессов будем пользоваться классическим методом.

Расчет переходного процесса значения в решении дифференциального уравнения свободной составляющей представляет собой общее решение однородного дифференциального уравнения, а принужденная – частное решение. Поэтому физически свободная составляющая не зависит от внешнего источника, а определяется только параметрами и конфигурацией цепи.

При расчете переходного процесса в цепи RLC следует иметь в виду, что он зависит от параметра корней характеристического уравнения.

Если эти корни действительные и разные, то свободную составляющую цепи в виде [2]:

$$i_{св} = A_1 e^{P_1 t} + A_2 e^{P_2 t}.$$

В случае комплексно-сопряженных корней выражение для $i_{св}$ должно иметь вид:

$$i_{св} = A \cdot e^{-\delta t} \cdot \sin(\omega_0 t + d).$$

Произвольные постоянные (A_1 и A_2 в первом и A и d во втором случаях) определяются из начальных условий заданных законами коммутации.

Преимуществом классического метода является его наглядность. При расчете цепи ясно виден характер изменения всех токов и напряжений. Недостаток же его необходимость решения как системы дифференциальных уравнений для определения всех токов и напряжений для определения постоянных интегрирования.

Этого недостатка лишен операторный метод.

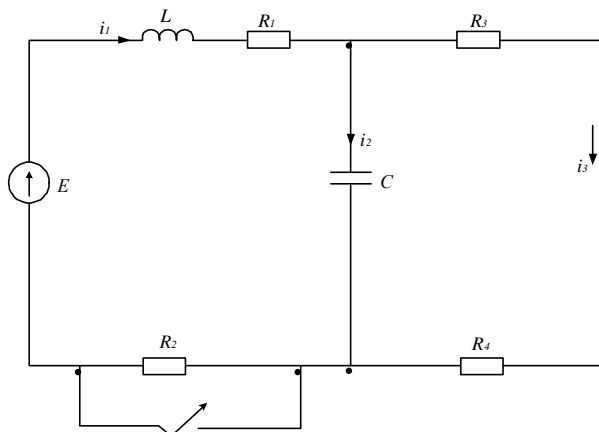


Рис. 1. Схема классического метода расчета.

Составляем уравнения классического метода расчета [2]:

$$\begin{cases} L \frac{di_1}{dt} + i_1 R_1 + \frac{1}{C} \int_0^t i_2 dt + U_{c(0)} = E \\ L \frac{di_1}{dt} + i_1 R_1 + i_3 (R_3 + R_4) = E \\ i_1 - i_2 - i_3 = 0 \end{cases}$$

Составляем те же уравнения для свободных составляющих токов:

$$\begin{cases} L \frac{di_{1св}}{dt} + i_{1св} R_1 + \frac{1}{C} \int_0^t i_{2св} dt + U_{c(0)} = E \\ L \frac{di_{1св}}{dt} + i_{1св} R_1 + i_{3св} (R_3 + R_4) = E \\ i_{1св} - i_{2св} - i_{3св} = 0 \end{cases}$$

После алгебраизации получим:

$$\begin{cases} L_p i_{1св} + i_{1св} R_1 + \frac{1}{c_p} i_{2св} = 0 \\ L_p i_{1св} + i_{1св} R_1 + i_{3св} (R_3 + R_4) = 0 \\ i_{1св} - i_{2св} - i_{3св} = 0 \end{cases}$$

Из первого уравнения:

$$i_{2св} = \frac{-L_p i_{1св} - i_{1св} R_1}{\frac{1}{c_p}} = -L_p^2 c i_{1св} - c p R_1 i_{1св}$$

Из второго уравнения:

$$i_{3св} = \frac{-L_p i_{1св} - i_{1св} R_1}{R_3 + R_4}$$

Подставляем в третье уравнение:

$$\begin{aligned} i_{1св} + L_p^2 c i_{1св} + c p R_1 i_{1св} + \frac{L_p i_{1св} - i_{1св} R_1}{R_3 + R_4} &= 0 \\ i_{1св} \cdot \left(1 + L_p^2 c + c p R_1 + \frac{L_p + R_1}{R_3 + R_4} \right) &= 0 \\ i_{1св} \left[\frac{R_3 + R_4 + L_p^2 c (R_3 + R_4) + c p R_1 (R_3 + R_4) + L_p + R_1}{R_3 + R_4} \right] &= 0 \end{aligned}$$

Характеристическое уравнение [2]:

$$p^2 L c (R_3 R_4) + p [c R_1 (R_3 + R_4) + L] + R_1 + R_3 + R_4 = 0$$

Подставляем значения:

$$\begin{aligned} p^2 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 5 + p(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 5 + 1,5 \cdot 10^{-3}) + 7 &= 0 \\ p^2 7,5 \cdot 10^{-6} + p 16 \cdot 10^{-3} + 7 &= 0 \end{aligned}$$

Разделим на коэффициент при p^2 :

$$p^2 + p 2133 + 933333 = 0$$

Корни уравнения:

$$\begin{aligned} p_{1,2} &= -1066,5 \pm \sqrt{(1066,5)^2 - 933333} = -1066,5 \pm 452 \\ p_1 &= -614,5 \frac{1}{c} \quad p_2 = -1518,5 \frac{1}{c} \end{aligned}$$

Корни характеристического уравнения действительные и разные, поэтому ток i_1 будет искать в виде:

$$i_1 = i_{1.пр} + A_1 \cdot e^{p_1 t} + A_2 \cdot e^{p_2 t}$$

Искомые напряжения на индуктивности:

$$U_L = L \frac{di_1}{dt} = L p_1 A_1 \cdot e^{p_1 t} + L p_2 A_2 \cdot e^{p_2 t}$$

Постоянные интегрирования A_1 и A_2 определяем из начальных условий, заданных первым и вторым законами коммутации.

Согласно первого закона коммутации

$$i_{1(0-)} = i_{1(0+)} = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \frac{50}{2 + 13 + 3 + 2} = 2,5A$$

т.е.

$$i_{1(0)} = 2,5A$$

Принудительный ток $i_{1.пр}$ после коммутации

$$i_{1.пр} = \frac{E}{R_1 + R_3 + R_4} = \frac{50}{2 + 3 + 2} = 7,14A$$

Запишем выражение для тока i_1 в момент $t=0$

$$\begin{aligned} i_{1(0)} &= i_{1.пр} + A_1 + A_2 \\ 2,5 &= 7,14 + A_1 + A_2 \end{aligned}$$

Кроме того

$$\frac{di_1}{dt} = p_1 A_1 \cdot e^{p_1 t} + p_2 A_2 \cdot e^{p_2 t}$$

Запишем выражение i_1 в момент $t=0$

$$\left. \frac{di_1}{dt} \right|_0 = p_1 A_1 + p_2 A_2$$

Определяем $\left. \frac{di_1}{dt} \right|_0$, для этого уравнения

$$L \frac{di_1}{dt} + i_1 R_1 + \frac{1}{c} \int_0^t i_1 dt + U_{c(0)} = E$$

Запишем для момента $t=0$

$$\begin{aligned} L \left. \frac{di_1}{dt} \right|_0 + i_{1(0)} R_1 + U_{c(0)} &= E \\ U_{c(0)} &= \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} \cdot (R_3 + R_4) = 2,5 \cdot 5 = 12,5 B \end{aligned}$$

Тогда

$$L \left. \frac{di_1}{dt} \right|_0 = \frac{E - U_{c(0)} - i_{1(0)} R_1}{L} = \frac{50 - 12,5 - 2,5 \cdot 2}{10^{-3}} = 32,5 \cdot 10^3 A/c$$

Окончательно получаем

$$\begin{cases} 2,5 = 7,14 + A_1 + A_2 \\ 32,5 \cdot 10^3 = -614,5A_1 - 1518,5A_2 \end{cases}$$

Откуда

$$\begin{aligned} A_1 &= 28,15 \\ A_2 &= -32,79 \end{aligned}$$

$$i_1 = 7,14 + 28,15 \cdot e^{-614,5t} - 32,79e^{-1518,5t}$$

$$U_L = 10^{-3} \cdot (-614,5) \cdot 28,15e^{-614,5t} - 32,79 \cdot 10^{-3} \cdot (-1518,5) \cdot e^{-1518,5t}$$
$$U_L = -17,3e^{-614,5t} + 49,8e^{-1518,5t}$$

Выводы

Уравнения классического метода расчета дает возможность определить токи и напряжения в электрических схемах.

Литература

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебное пособие / С.М. Аполлонский. - СПб.: Лань, 2018. - 592 с.
3. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. - М.: Юрайт, 2015. - 701 с.

УДК 620.93

ВОЗДЕЙСТВИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ НА БИОСИСТЕМЫ И РАСТЕНИЯ

Гаппоев А.Б. – к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики

Цаллаева Л.Б. – старший преподаватель кафедры математики и физики

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *аэроионы, аэроионизация, аэроионизаторы, аэроионотерапия, гидроионотерапия.*

В последние годы в газетах и журналах все чаще появляются статьи, посвященные вопросам аэроионизации и аэроионотерапии. Часто эти статьи, подготовленные некомпетентными авторами, дезориентируют аудиторию читателей и представляют новый метод физического воздействия на организм как панацею – средство, способное излечить самые разнообразные заболевания.

В чем сущность аэроионизации, какова физическая природа этого явления, каковы пути влияния атмосферных ионов на организм, и в чем состоят ответные реакции организма на воздействие аэроионов, когда следует применять аэроионотерапию – лечение ионизированным воздухом? Эти и другие вопросы требуют необходимого разъяснения.

Открытие атмосферных аэроионов относится к 1899 году, когда немецкому физикау Гейтелю удалось установить, что электропроводность воздуха зависит от присутствия в нем электрических частиц, названных ионами или аэроионами. Позже было доказано, что некоторая часть окружающего нас воздуха находится в ионизированном состоянии.

Если учитывать два основных ионизатора воздуха – космические лучи и естественные радиоактивные излучения, то число легких ионов обычно редко превышает 1000 см^{-3} .

Как установлено многочисленными наблюдениями отечественных и зарубежных авторов, ионизационное состояние атмосферы имеет определенное физиологическое и терапевтическое значение.

Установлено, что климатолечебное действие воздуха на различных курортах связано с концентрацией аэроионов и их видом. Большинство исследователей, проводивших изучение влияния естественной ионизации воздуха на организм, подчеркивало наличие определенной связи между степенью ионизации атмосферы, преобладанием в ней отрицательных или положительных ионов и самочувствием человека. Почти все ученые и врачи, работавшие в этом направлении, пришли к выводу, что благоприятное влияние на организм здоровых и, особенно, больных людей оказывает умеренно повышенная ионизация воздуха с преобладанием аэроионов отрицательного знака.

Для большинства растений положительное влияние (рост, выживаемость, урожайность) оказывают ионы с конкретным режимом обработки (концентрация, время облучения).

Еще в 30-х годах XX в. Л.Л. Васильев предложил гипотезу об органическом электрообмене, согласно которой между организмом и внешней средой постоянно совершается электрообмен. По его представлениям, в легких наряду с газовым и водным обменом происходит также обмен электрических зарядов между альвеолярным воздухом и кровью. Таким образом, лежащий в основе физиологического действия органический электрообмен состоит из двух фаз – фазы легочного элект-

рообмена и фазы тканевого электрообмена. Экспериментально этот механизм подтвержден и показано, что он осуществляется посредством аэроионов.

Влияние атмосферных ионов на организм происходит по двум путям. С одной стороны, путем раздражения легочных интерорецепторов (нервных окончаний), с другой – гуморальным путем, т.е. путем проникновения в кровь через клеточный слой альвеолярного эпителия.

Многие фирмы Австралии, Германии, Латвии, России, США выпускают аэроионизаторы. Принцип действия этих аэроионизаторов основан на идеях, разработанных исследователями Бенджаминем Франклином и Александром Чижевским. Кроме того, ряд исследователей накопили большой объем статического материала по применению аэроионизации. При рассмотрении этих материалов обнаружилось, что им не удалось выявить механизм воздействия аэроионизации на биологические объекты из-за отсутствия должной материальной техники и четко поставленной задачи исследований. Исследователями были получены отрицательные, положительные и нейтральные результаты. Значительную роль при получении отрицательных и нейтральных результатов сыграло отсутствие необходимой специальной методики исследований. Наиболее близко к пониманию механизма воздействия аэроионизации на биологические объекты приблизился академик А.А. Микулин, но его идеи не приняла официальная медицина по причине своей некомпетентности. В то же время проблема применения аэроионизации особенно остра в областях здравоохранения и геронтологии.

Привлекая к рассмотрению такие же плодотворные идеи из различных областей знаний: физики, растениеводства, химии, биофизики, биохимии, радиотехники, радиофизики, электроники и других, основанных на четко поставленном опыте, авторы смогли преодолеть непонимание данного вопроса и выявили влияние аэроионизации на уровнях организм - система - орган - клетка - внутриклеточные системы - конкретный механизм. Только такой подход позволил приступить к разработке технического задания (Т.З.) на разработку технического устройства - аэроионизаторы, кроме аэроионизатора «Серпухов», не соответствуют требованиям, которые, должны обеспечить прибор.

Остальные не соответствуют требованиям и, кроме вреда, никакого воздействия на биологические объекты не производят. Это такие как «Люстра Чижевского» (завода «диод») и продукция «Alpine» - Ком Эир, Сан Эир, Салон Эир, Агри Эир Компаньон и Alpine Индустрия, США. Поэтому применять их для воздействия на людей крайне опасно для здоровья. В то же время Минздрав выдает на них сертификаты качества вместо того, чтобы предупредить о наносимом вреде. Впрочем, невнятность прилагаемых к приборам инструкций не позволят ими хоть как-то пользоваться.

Авторами проведен цикл работ по массовой проверке нового аэроионизатора в различных Государственных Испытательных Центрах (ГИЦ).

Более того, в некоторых ГИЦ авторы не участвовали в испытаниях для получения большей объективности результатов. Государственные испытания проведены в Северо-Кавказском ГИЦ (г. Зерноград Ростовской области), Южном ГИЦ (г. Киев), Западном ГИЦ (г. Минск), Молдавском ГИЦ (г. Комрат). Повсюду получены объективные положительные результаты на животных. Испытания проводились после каждых неудачных многолетних испытаний аэроионизаторов других фирм. Так привесы, выживаемость, стойкость и увеличение выхода продукции до 30% улучшенного качества на 12,5 тысячном поголовье. Все это позволило применить разработанные методики, находящиеся в пределах медицинских, сельскохозяйственных и СНИП, и для людей. Причем зачастую пациентами являлись люди, от которых отказались медики и которым они вынесли «приговор» на сутки, неделю. Это касается больных, перенесших инсульт, несовместный, по мнению медиков, с жизнью, а также аллергиков и астматиков. По разработанным Т.З., данным Госиспытаний и практическим результатам применения больными, разработана четкая, ясная и конкретная инструкция на применение нового аэроионизатора для лечения, создания благоприятной среды обитания, реанимации. В отличие от известных, данный прибор решает задачи организма по передаче неискаженной информации, по биохимическому регулированию на клеточном и внутриклеточном уровне, по нормализации дыхательного цикла и некоторые другие. Широкое же его применение по инструкции позволяет снизить расходы на химиотерапию более чем вдвое, а применение в условиях с большим количеством персонала (цех, зрелищные предприятия, медицинские учреждения), снижает на 30% число и тяжесть заболеваний. Применение данного аэроионизатора в салонах транспортных средств может снизить на 30% аварийность по вине человеческого фактора.

Учитывая вышеизложенное, можно с полным основанием заключить, что авторами разработаны инструкция и аэроионизаторы, которые наиболее полно учитывают современное движение науки, направленное на обеспечение здоровья и активного долголетия, достижение в областях функционирования элементов клетки, оптимизирующее механизмы саморегулирования систем, органов и целого организма.

Заключение

Следует отметить, что благоприятное влияние ионизированного воздуха на организм в значительной мере зависит от дозировки аэроионов и от функционального состояния организма. Если умеренные дозировки вызывают улучшение самочувствия, нормализацию сна и обменных процессов, повышение устойчивости организма к внешним воздействиям, то значительное увеличение числа ионов в воздухе при продолжительном воздействии дает прямо противоположную реакцию, вызывает ухудшение состояния организма.

Издавна известна роль свежего воздуха в жизни человека. Освежающее действие воздуха обусловлено в значительной степени аэроионами.

Там, где воздух чист, нет необходимости в аэроионизации. Другое дело, что при некоторых заболеваниях аэроионы обладают высокой лечебной ценностью. Надо помнить, что наряду с показаниями к лечению применения аэроионов имеются и противопоказания к этому, поэтому требуются соответствующие предписания врача и периодический контроль.

Сейчас повсеместно имеется тенденция к конструированию своими силами различных видов ионизаторов без необходимых знаний, специальных измерений. Известно, что, прежде чем принять какое-либо лекарство, необходимо получить назначение врача. Кто не знает, что «горное солнце», ультрафиолетовые лучи, испускаемые кварцевой лампой, могут в одних случаях оказаться весьма полезными, в других – особенно при передозировке – нанести очень большой вред.

Литература

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Сан-ПиН 2.2.4.1294-03.
2. Поляков В. Физика аэроионофикации. / В. Поляков. // Радио, 2002. - №3. – С.36-38.
3. Чижевский А.А Аэроионофикация в народном хозяйстве. / А.А. Чижевский. - М.: Госпланиздат, 1960.
4. Широнос В.Г. Осторожно «Люстра Чижевского» и «Дисплейная болезнь» / В.Г. Широнос // Журнал УДГУ «ИС - RT». – Ижевск, 2004.

УДК 631.348.45

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГИДРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЯДОХИМИКАТОВ

Дзищоев А.П. – к.т.н., старший преподаватель кафедры ЭСТС

Тавасиев Р.М. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой ЭМТП

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: агрегат, опрыскивание, распыл, гидронасос, ход поршня, диаметр.

По степени дисперсности распыла и нормам внесения жидких ядохимикатов на единицу обрабатываемой площади различают полнообъемные, малообъемные и ультрамалообъемные опрыскиватели.

Полнообъемные опрыскиватели распыляют рабочую жидкость слабой концентрации на относительно крупные капли размером более 250 мкм и вносят ее на полевых культурах с дозами 300...600 л/га, на многолетних насаждениях – 800...2000 л/га.

Малообъемные опрыскиватели распыляют рабочую жидкость высокой концентрации на капли размером 50...250 мкм и вносят при обработке полевых культур с дозами 10...200 л/га.

Ультрамалообъемные опрыскиватели распыляют высококонцентрированный жидкий препарат на капли 25...125 мкм и вносят с дозами 1...5 л/га на полевых культурах.

Разработанный нами агрегат относится к категории малообъемных [1...4]. Малообъемное опрыскивание может быть только мелкокапельным. Мелкие капли жидкости хорошо проникают внутрь почвы и дольше удерживаются в ней.

Расход рабочей жидкости распылителем определяется на формуле:

$$q = 0,06F\mu\sqrt{2gH}, \quad (1)$$

где: F – площадь сечения выходного отверстия распылителя, мм²; g – ускорение свободного падения, м/с²; H – давление при входе жидкости в распыляющий наконечник, Па; М – коэффициент расхода.

Минутный расход рабочей жидкости распылителем

$$q' = \frac{VBQ}{600}, \quad (2)$$

где: V – скорость агрегата, км/ч; B – ширина захвата агрегата, м; Q – норма расхода рабочей жидкости, л/га.

Производительность поршневых насосов вычисляется по формуле:

$$q_n = \frac{\pi d^2 S n_x n_y E}{4}, \quad (3)$$

где: d – диаметр поршня; S – величина хода поршня; n_x – число полных ходов поршня в единицу времени; n_y – число цилиндров; E – коэффициент объемного наполнения цилиндров ($E=0,85 \dots 0,90$).

Коэффициент пульсации

$$\delta = \frac{q_{\max} - q_{\min}}{q_{\max}}, \quad (4)$$

где: q_{\max} – максимальная подача рабочей жидкости; q_{\min} – минимальная подача рабочей жидкости.

Скорость потока рабочей жидкости из сопла при заданном диаметре выходного отверстия:

$$V_n = \frac{V_x \left(\frac{H_x}{d} + 0,145 \right)}{0,48}. \quad (5)$$

К основным параметрам гидронасоса относятся диаметр и ход поршня, которые связаны с производительностью и скоростью агрегата. Найдем эту связь.

Производительность:

$$Q = 0,36 V_a b, \quad (6)$$

где: Q – производительность, га/час; V_a – скорость агрегата, м/с; b – ширина захвата, м.

Часовой расход рабочей жидкости:

$$q_r = 60 n q, \quad (7)$$

где: q_r – расход рабочей жидкости, л/час; q – расход рабочей жидкости одним распылителем, л/мин; n – число распылителей.

Расход рабочей жидкости на 1 га

$$q_{ca} = \frac{q_r}{Q}.$$

Частота вращения колеса агрегата

$$W_K = 6000 \frac{V_a}{\pi D_K}, \quad (8)$$

где: W_K – частота вращения колеса, мин⁻¹; D_K – диаметр колеса, см.

Часовой расход рабочей жидкости иначе может быть определен по следующей формуле:

$$q_r = 0,06 V_p W_K \mu, \quad (9)$$

где: V_p – рабочий объем гидронасоса, см³; μ – коэффициент подачи.

Находим рабочий объем гидронасоса из формулы (9)

$$V_p = \frac{q_r}{0,06 W_K \mu}.$$

Подставим в последнее выражение значение q_r и W_K из формул (7) и (8). После преобразований

$$V_p = \frac{0,167 \pi D_K n q}{V_a \mu}. \quad (10)$$

Рабочий объем гидронасоса также может быть определен по формуле:

$$V_p = \frac{\pi d^2 x}{4}, \quad (11)$$

где: d – диаметр поршня; x – ход поршня.

Из рекомендуемых диапазонов соотношений величины хода поршня к диаметру поршня в конструкциях гидронасосов и гидродвигателей принято:

$$\frac{x}{d} = 2,$$

тогда
$$d = \frac{x}{2}. \quad (12)$$

Подставив значение d из последнего равенства в (11), получим:

$$V_p = \frac{\pi x^3}{16}.$$

Откуда

$$x = \sqrt[3]{\frac{16V_p}{\pi}}.$$

Подставим в последнее равенство значение V_a из формулы (10). После преобразований получим

$$x = \sqrt[3]{\frac{2,67 D_k n q}{V_a \mu}}. \quad (13)$$

Для экспериментального агрегата диаметр колеса $D_k = 2r_k = 250$ мм определен с учетом обеспечения оптимальной скорости передвижения агрегата. Число распылителей n связано с шириной захвата. Принято $n = 1$. Величина $q = 0,38$ л/мин определена экспериментально на лабораторной установке при давлении жидкости 0,65 МПа, оптимальность которого также установлена в лабораторных условиях с точки зрения качества распыла жидкости. Скорость агрегата $V_a = 0,5$ м/с

Принято $\mu = 0,98$. С учетом принятых величин по формуле (13) вычислен ход поршня для экспериментального опрыскивателя: $x = 4,78$ см = 47,8 мм. Окончательно принято $x = 50$ мм. Тогда из формулы (12) $d = 25$ мм. С учетом найденного значения x , установлено, что эксцентриситет $t = 45$ мм.

Выводы

Полученные в результате теоретических исследований формулы позволяют обосновать параметры движителя разрабатываемого агрегата [1, 4], а также вычислить их динамические характеристики и определить основные параметры гидронасоса: хода поршня $x = 50$ мм, диаметра поршня $d = 25$ мм и эксцентриситета $t = 4,5$ мм.

Литература

1. Тавасиев Р.М., Гутиев Э.К., Туаев А.Б. Параметры движителя агрегата для работ в плодотомниках / Р.М. Тавасиев, Э.К. Гутиев, А.Б. Туаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т.52. №4. - С.227-232.
2. Тавасиев Р.М. Средства малой механизации для плодовых насаждений крестьянских (фермерских) хозяйств. Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук // Ставропольский государственный аграрный университет. Владикавказ, 2009.
3. Тавасиев Р.М., Бедоев М.Ю., Цебоев Э.А., Тавасиева З.Р. Штанговый опрыскиватель. Патент на изобретение RU 2386250 С2, 20.04.2010. Заявка № 2008111298/12 от 20.05.2008.
4. Тавасиев Р.М., Мелкуев А.А. Разработка и создание малогабаритного трактора с дистанционным управлением для работы в питомниках и ягодниках. // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусамбетова. 2018. С. 175-178.

УДК 631.348.45

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

Тавасиев Р.М. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой ЭМТП

Дзицкоев А.П. – к.т.н., старший преподаватель кафедры ЭСТС
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *опрыскиватель, расход жидкости, угол распыла, факел распыла, распылитель.*

Важнейшими показателями работы опрыскивателя, от которых зависит качество обработки междурядий, являются, расход рабочей жидкости в единицу времени, дисперсность распыла, угол факела распыла и дальность полета распыленной жидкости.

Для исследования зависимости расхода жидкости и дисперсности распыла от давления жидкости разработана и изготовлена лабораторная установка. Принципиальная схема установки изображена на рисунке 1, а общий вид лабораторной установки – на рисунке 2 [1, 2, 3].

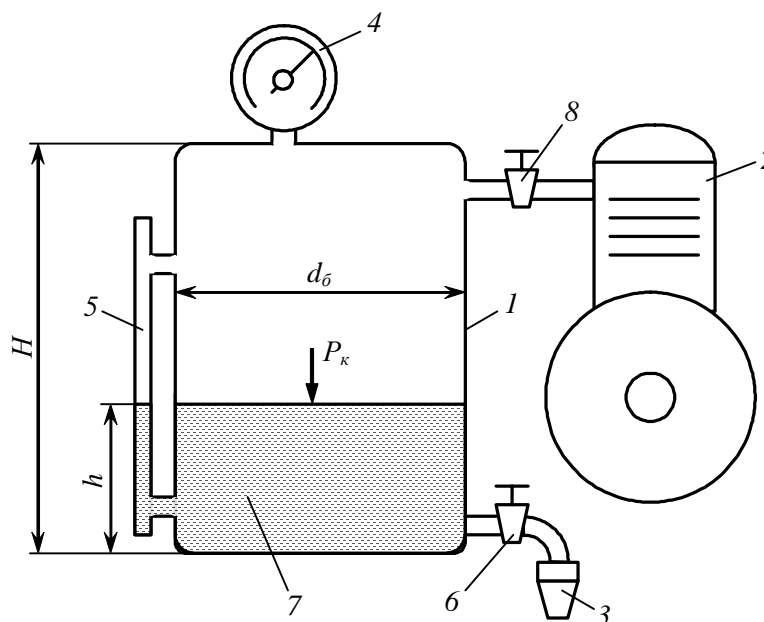


Рисунок 1. Принципиальная схема лабораторной установки:

1 – бак; 2 – компрессор; 3 – распылитель; 4 – манометр; 5 – уровнемер; 6 – кран;
7 – рабочая жидкость; 8 – запорный вентиль.



Рисунок 2. Общий вид лабораторной установки.

Лабораторная установка включает бак 1, компрессор 2 и распылитель 3. Бак 1 снабжен манометром 4 и уровнемером 5. Распылитель 3 сообщается с полостью бака посредством крана 6. Полость бака частично заполнена рабочей жидкостью. Напорная пневмомагистраль компрессора соединена с верхней частью полости бака посредством запорного вентиля 8.

Порядок проведения опытов. Через горловину вода заливается в полость бака. Горловина плотно закрывается крышкой. При закрытом кране 6 (рисунок 1) включается компрессор 2 до достижения необходимого давления в баке. Для первого опыта устанавливается давление $p=0,05$ МПа. Давление для каждого последующего опыта устанавливается с интервалом 0,05 МПа, При достижении необходимого давления в резервуаре компрессор 2 выключается, а кран 8 закрывается.

На первом этапе проводится серия опытов для установления оптимальной величины давления рабочей жидкости с точки зрения качества ее распыла. В зоне факела распыла эталоны располагаются нити диаметром 250 мкм и 100 мкм. На штативе устанавливается цифровая фотокамера в такой позиции, чтобы в объективе размещался фрагмент облака распыленной жидкости с эталонами. Открывается кран 6 и производится снимок. Фотографии в увеличенном виде анализируются на компьютере. При этом устанавливается, к какой категории степени распыла относится рассматриваемый факел: крупнокапельному ($d_k > 250$ мкм), мелкокапельному ($d_k = 100 \dots 250$ мкм) или туманообразному ($d_k = 25 \dots 100$ мкм). Устанавливается порог давления, при котором происходит переход из категории мелкокапельного распыла в категорию туманообразного. Следует отметить, что этот порог не имеет резко выраженного характера.

Полученные фотографии увеличиваются до масштаба, позволяющего визуально сравнить диаметр капель с диаметром эталонов. На фотографии выделяются зона, в которой не менее 10 капель, четкость которых позволяет сравнить их диаметр с диаметром шаблонов.

Искомый порогом давления рабочей жидкости можно считать значение давления, при котором диаметры более, чем 50% капель, превышают диаметр эталона.

С помощью разработанной лабораторной установки, руководствуясь принятой методикой, проведены серии опытов и получены фотографии факела распыла рабочей жидкости (рисунки 3 и 4). Для анализа фотографии увеличены на компьютере в 10-кратном масштабе. Это позволило визуально различать отдельные капли распыленной жидкости и сравнить их размеры с эталонами. На рисунках 3 и 4 изображены увеличенные фотографии факела распыла для $p=0,35$ МПа. Для надежности технологического процесса это значение увеличено и принято $p=0,65$ МПа. При таком значении давления угол факела распыла равен 80° . Результаты исследования приведены в таблице 1.

По результатам опытов построен график зависимости расхода жидкости от давления. График представлен на рисунке 5. Там же для сравнения представлены графики для стандартных распылителей – для обычного распылителя и для экономного распылителя.



Рисунок 3. Фотография факела распыла рабочей жидкости, сделанная при $P=0,35$ МПа (увеличена в 10 раз).

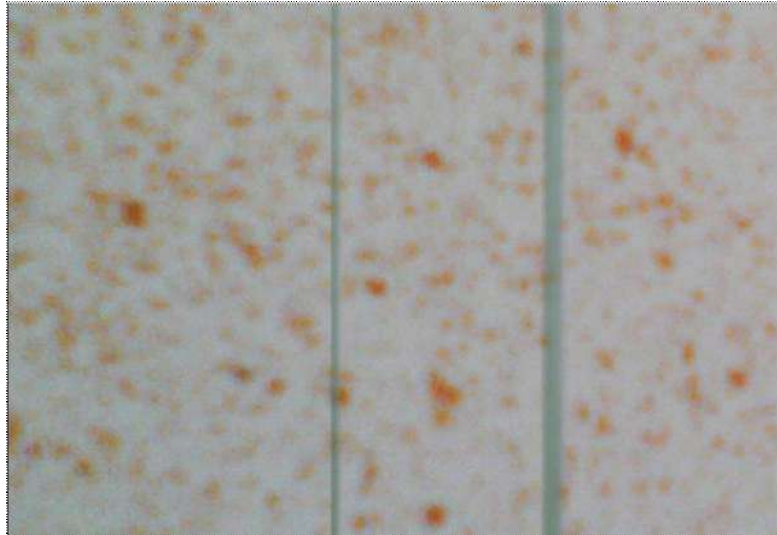


Рисунок 4. Фотография факела распыла рабочей жидкости, сделанная при $P=0,55\text{ МПа}$ (увеличена в 10 раз).

Таблица 1 – Результаты исследования зависимости дисперсности распыла от давления рабочей жидкости

№ п/п	Давление жидкости	Категория дисперсности
1	0,20	Крупнокапельный
2	0,25	Крупнокапельный
3	0,30	Крупнокапельный
4	0,35	Крупнокапельный
5	0,40	Мелкокапельный
6	0,45	Мелкокапельный

№ п/п	Давление жидкости	Категория дисперсности
7	0,50	Мелкокапельный
8	0,55	Мелкокапельный
9	0,60	Туманообразный
10	0,65	Туманообразный
11	0,70	Туманообразный
12	0,75	Туманообразный

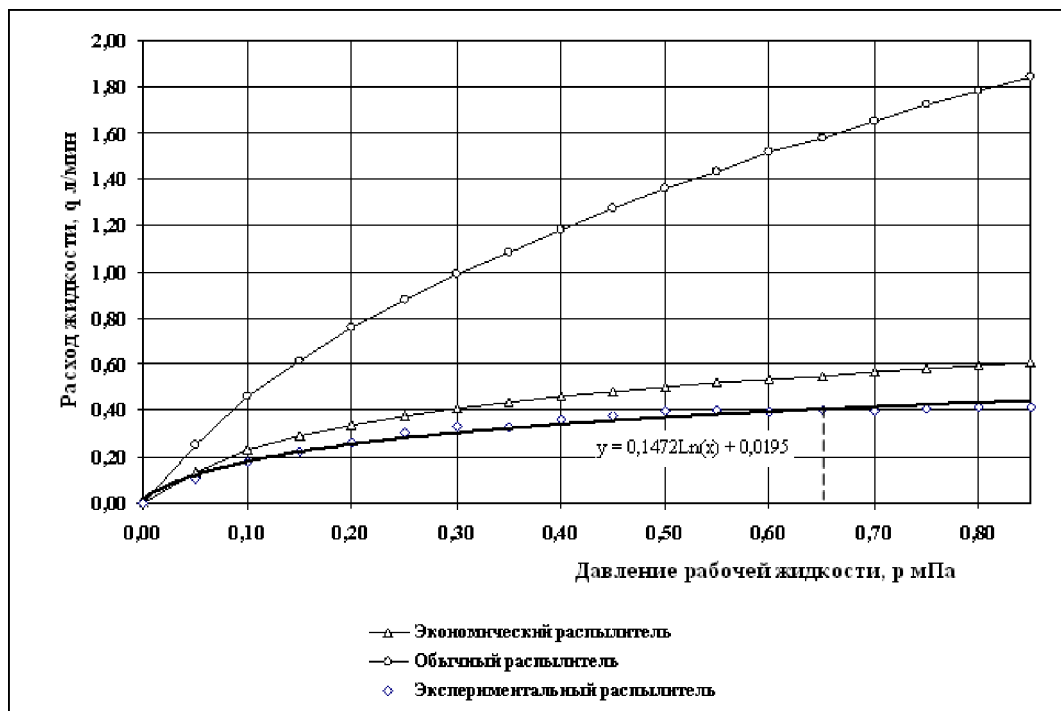


Рисунок 5. Зависимость расхода рабочей жидкости от давления для экспериментального и стандартных распылителей.

Заключение

Анализируя представленные графики, можно сделать вывод, что принятый к использованию в конструкции экспериментального агрегата распылитель в единицу времени расходует меньше рабочей жидкости. Для малогабаритного опрыскивателя это очень важно, т.к. при одном и том же объеме жидкости можно обработать большую площадь [1, 2, 3, 4].

В первой серии опытов было установлено оптимальное давление рабочей жидкости с точки зрения качества распыла, равное $p=0,65$ МПа. Из графика на рисунке 5, отложив на горизонтальной оси эту величину и спроектировав ее на линию тренда, определили рациональную величину минутного расхода жидкости, равную $q=0,4$ л/мин.

Литература

1. Тавасиев Р.М., Мелкуев А.А. Разработка и создание малогабаритного трактора с дистанционным управлением для работы в питомниках и ягодниках. // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусамбетова. 2018. С. 175-178.
2. Тавасиев Р.М., Бедоев М.Ю., Цебоев Э.А., Тавасиева З.Р. Штанговый опрыскиватель. Патент на изобретение RU 2386250 С2, 20.04.2010. Заявка № 2008111298/12 от 20.05.2008.
3. Тавасиев Р.М. Средства малой механизации для плодовых насаждений крестьянских (фермерских) хозяйств. Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук / Ставропольский государственный аграрный университет. Владикавказ, 2009.
4. Тавасиев Р.М., Гутиев Э.К., Туаев А.Б. Параметры движителя агрегата для работ в плодопитомниках / Р.М. Тавасиев, Э.К. Гутиев, А.Б. Туаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т.52. №4. - С.227-232.

УДК 631.348.45

ИСПЫТАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ УХОДА ЗА САЖЕНЦАМИ

Дзищоев А.П. – к.т.н., старший преподаватель кафедры ЭСТС

Тавасиев Р.М. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой ЭМТП

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: агрегат, испытания, расход жидкости, давление, производительность, работоспособность.

Эксплуатационно-технологические испытания экспериментального агрегата с дистанционным управлением [1..4] проводились в плодопитомнике Горского ГАУ (рисунки 1 и 2). Они проводились с использованием методов и средств по ГОСТ 24056-88 «Методы эксплуатационно-технологической оценки машин на этапе проектирования» [5].

Сущность методики испытания заключается в определении работоспособности и надежности технологического процесса экспериментального агрегата.

Для проведения испытаний необходимо определить концентрацию рабочей жидкости.

Расход рабочей жидкости на 1 га

$$q_{ca} = 666,7 \frac{q}{bV_a}, \quad (1)$$

где: q – минутный расход рабочей жидкости распылителем, л/мин.; b – ширина захвата опрыскивателя, м; V_a – поступательная скорость машины, м/с.

Концентрация рабочей жидкости

$$\kappa = \frac{g}{q_{ca}}, \quad (2)$$

где g – норма внесения препарата, л/га.

Таблица 1 – Условия проведения испытаний экспериментального агрегата

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
1	Наименование хозяйства		Плодопитомник Горского ГАУ
2	Вид работы		Опрыскивание
3	Культура		Саженьцы яблони
4	Высота сорняков	мм	100...150
5	Длина гона	м	300
6	Количество обслуживающего персонала	чел.	1
7	Скорость движения	км/ч	0,5



Рисунок 1. Общий вид агрегата (вид сзади).



Рисунок 2. Агрегат в работе.

Подставив значения $q_{за}$ из формулы (1) в формулу (2), получено:

$$\kappa = \frac{gbV_a}{666,7q}. \quad (3)$$

Подставив в формулу (3) значения g , b , V_a и q определено, что $\kappa=0,00105$.

Во время испытаний наблюдались случаи засорения распылителей. Для устранения отказов оператор вынужден был каждый раз прерывать технологический процесс. Было установлено, что частота отказов в среднем составляет один отказ на 0,25 га. Было также установлено, что причиной отказов является неудовлетворительное качество фильтрации рабочей жидкости. После замены фильтра более качественным, в процессе обработки 1,5 га отказ распылителей не наблюдался.

Согласно поставленным задач исследования, разработана и изготовлена лабораторная установка, которая позволила исследовать рабочий процесс распылителя. Результаты исследования позволили сделать вывод, что, с точки зрения качества распыла, оптимальным давлением рабочей жидкости является величина $p=0,65$ МПа.

Таблица 2 – Техническая характеристика экспериментального агрегата

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	Название машины		Агрегат комбинированный с дистанционным управлением АКД-«Гном»
2	Привод		Электромеханический от аккумуляторной батареи емкостью 200 А-ч напряжением 18 В
3	Максимальная потребная мощность	Вт	400
4	Время непрерывной работы (до подзарядки)	час	9
5	Производительность	га/час	0,09
6	Ширина захвата	м	0,7
7	Поступательная скорость машины	км/час	0,5
8	Масса	кг	60
9	Габариты:		
	длина	мм	1400
	ширина		650
	высота		700

Исследование зависимости расхода рабочей жидкости от давления приводит к выводу, что исследуемый распылитель обладает меньшим расходом рабочей жидкости, чем серийно-применяемые в производстве, что немаловажно для малогабаритного агрегата. Установлено также, что зависимость расхода рабочей жидкости от давления для исследуемого распылителя описывается уравнением:

$$q = 0,1472lnp + 0,0195. \quad (4)$$

В результате анализа найденной зависимости, с учетом ранее определенного оптимального значения давления рабочей жидкости, определен оптимальный расход рабочей жидкости распылителя $q = 0,4$ л/мин.

Выводы

Результаты полевых испытаний позволяют рекомендовать разработанный агрегат к производству и использованию его в фермерских хозяйствах, на небольших участках, в т. ч. пересечённой местности с уклоном до 15%.

Литература

1. Тавасиев Р.М., Мелкуев А.А Разработка и создание малогабаритного трактора с дистанционным управлением для работы в питомниках и ягодниках. // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Все-

русской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урус-мамбетова. 2018. С. 175-178.

2. Тавасиев Р.М., Гутиев Э.К., Туаев А.Б. Параметры двигателя агрегата для работ в плодопитомниках / Р.М. Тавасиев, Э.К. Гутиев, А.Б. Туаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т.52. №4. - С.227-232.

3. Тавасиев Р.М., Бедоев М.Ю., Цебоев Э.А., Тавасиева З.Р. Штанговый опрыскиватель. Патент на изобретение RU 2386250 С2, 20.04.2010. Заявка № 2008111298/12 от 20.05.2008.

4. Тавасиев Р.М. Средства малой механизации для плодовых насаждений крестьянских (фермерских) хозяйств. Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук / Ставропольский государственный аграрный университет. Владикавказ, 2009.

5. ГОСТ 24056-88 «Методы эксплуатационно-технологической оценки машин на этапе проектирования».

УДК 330.43

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ MS EXCEL ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ БИЗНЕСА И ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ (ПРИНЦИП ПАРЕТО)

Цогоева А.Р. – к.э.н., доцент кафедры информатики и моделирования

Цогоев А.Ю. – к.т.н., доцент кафедры информатики и моделирования
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: организация бизнес-процессов, автоматизация процесса принятия решений, диаграмма Парето, экономический анализ в процессоре MS Excel.

Современный маркетинг и логистика невозможны без использования современных информационных технологий, как в повседневной деятельности, так и для принятия важных стратегических решений. Одним из ключевых методов менеджмента и логистики является использование ряда всемирных опробованных инструментов MS Excel.

Одним из таких инструментов является Принцип Парето, предложенный в 1897 году итальянским экономистом Вальфредом Парето, согласно которому 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий – лишь 20% результата [1, 2].

Позднее эта теория была проиллюстрирована американским экономистом М. Лоренцом в 1907 году на диаграмме, которая получила название Диаграмма Парето. На основе анализа строится диаграмма, позволяющая выделить «жизненно важное меньшинство» по сравнению с «незначительно важным большинством».

Закон Парето широко используется при анализе эффективности и оптимизации результатов деятельности. На научном уровне это, как правило, экономика, менеджмент и политология. Этот закон отражает неравномерность распределения причин и следствий в природе, и его можно наблюдать практически в любой сфере. Причем, следует понимать, что числовые значения не являются существенными. Важен сам факт колоссального различия между этими показателями.

Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, учет которых позволит повысить качество отдельных бизнес-процессов и деятельности предприятия в целом [3, 4].

Различают два вида диаграммы Парето: по результатам деятельности – предназначена для выявления главной проблемы и отражает нежелательные результаты деятельности; по причинам – используется для выявления главной причины проблем, возникающих в ходе производства.

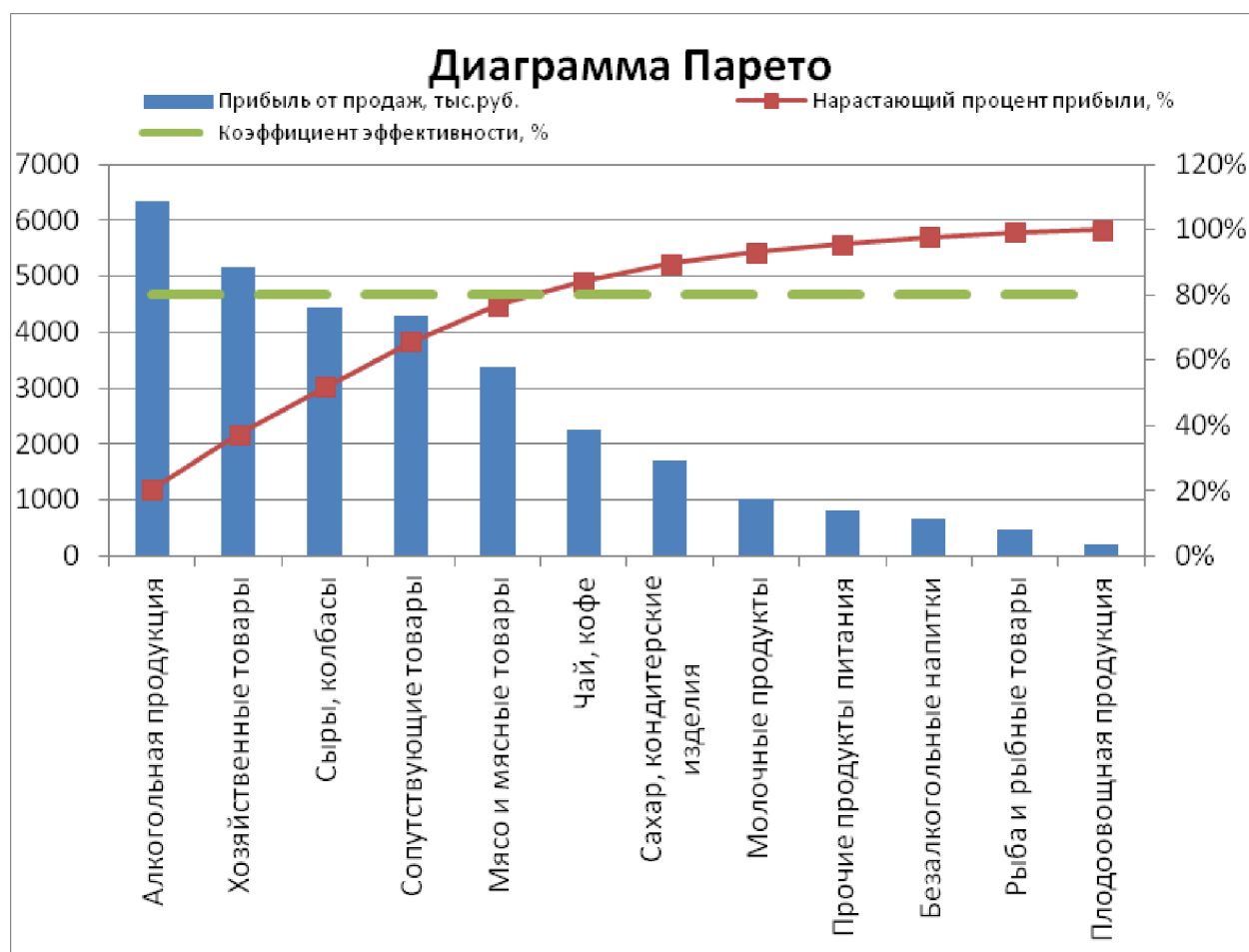
Цель исследования: на основе анализа деятельности условного супермаркета «Луч» определить, перечень товаров, приносящих большую прибыль, причины и ошибки, мешающие работе и тормозящие бизнес, какие усилия не приносят результата, т.д.

Прежде чем построить Диаграмму Парето, необходимо провести предварительно некоторые вычисления (табл. 1).

Таблица 1 – Товарная продукция супермаркета «Луч» за 2020 год

№ п/п	Товарные группы	Прибыль от продаж, тыс.руб.	Доля в общей прибыли, %	Нарастающий процент прибыли, %	Коэффициент эффективности, %
1	Алкогольная продукция	6341	17%	17%	80%
2	Хозяйственные товары	6225	17%	34%	80%
3	Сыры, колбасы	5151	14%	48%	80%
4	Сопутствующие товары	4454	12%	60%	80%
5	Мясо и мясные товары	4303	12%	72%	80%
6	Чай, кофе	3374	9%	81%	80%
7	Сахар, кондитерские изделия	2265	6%	87%	80%
8	Молочные продукты	1716	5%	92%	80%
9	Прочие продукты питания	1009	3%	95%	80%
10	Безалкогольные напитки	813	2%	97%	80%
11	Рыба и рыбные товары	684	2%	99%	80%
12	Фрутоовощная продукция	467	1%	100%	80%
	ИТОГО	37000	100%		

Первым делом нужно вычислить долю каждой товарной группы в общей прибыли и ранжировать по этому показателю данные таблицы по убыванию. Далее вычисляют нарастающий (кумулятивный) процент прибыли путем прибавления процента текущей категории к проценту предыдущей категории. Значение последнего совокупного процента всегда будет равно 100% [5, 6].



Коэффициент эффективности (константа 80%) служит для создания в будущей диаграмме горизонтальной пороговой пунктирной линии, отсекающей как раз 20% наиболее выгодных товарных групп.

По показателям Прибыль от продаж, Нарастающий процент прибыли и коэффициент эффективности строим непосредственно саму диаграмму.

На вкладке Вставка, гистограмма выбирают вид Гистограмма с накоплением. На полученной диаграмме ряды с процентами (нарастающий процент прибыли и Коэффициент эффективности) нужно расположить по вспомогательной (правой) оси.

Для этого нужно выделить ряд, воспользовавшись для выделения выпадающим списком на вкладке Макет, под выпадающим списком щелкнуть кнопку Формат выделенного и в появившемся окне Формат ряда данных установить переключатель на По вспомогательной оси.

Щелкните правой кнопкой по ряду Нарастающий процент прибыли и в появившемся контекстном меню выберите пункт. Изменить тип диаграммы для ряда и Измените тип диаграммы со столбцов на График с маркерами.

Эти же действия проведите с рядом Коэффициент эффективности. Тип диаграммы выберите График. Тип линии выберите Пунктир. В итоге ваша диаграмма будет выглядеть как на рисунке (диаграмма Парето).

Наиболее влияющие факторы находятся левее точки пересечения кривой накопленных процентов с горизонтальной линией отсечки в 80%. Таким образом, можно сделать вывод, что 80% прибыли супермаркета «Луч» приносят первые 5 группы товаров, а на все остальные товары правее мяса и мясных товаров приходится только 20% прибыли.

Выводы

Диаграмма Парето позволяет быстро определить приоритеты – на чем следует сфокусироваться в первую очередь. В бизнес-анализе она наглядно показывает, какие клиенты или товары приносят наибольшую прибыль, а какие – наименьшую; распределить все данные по категориям и наглядно представить их на одном графике.

Однако сама по себе диаграмма Парето не может найти первопричины, ее необходимо использовать вместе с другими инструментами анализа (ABC-анализ, XYZ-анализ).

Анализ Парето имеет и свои недостатки. При всем том, что он вполне обоснован, буквально ему следовать в реальной жизни не представляется возможным. Даже при полном осознании того факта, что лишь пятая часть усилий дает львиную долю результата, нужно понимать, что остальные 80% усилий все равно приходится затрачивать. По-другому, организовать деятельность просто невозможно.

Например, заказчик регулярно использует лишь 20% производимой вами продукции. Но его не устраивает, если вы будете производить только этот процент. Ему нужны все 100%, чтобы он имел «ассортиментный ряд» и «было из чего выбрать». Такова общая логика всех процессов. Интересен тот факт, что науке давно известен этот недостаток.

Более того, он закреплен в следующем утверждении: «20% ученых совершают 80% открытий, но это было бы невозможным, если бы не было оставшихся 80% ученых».

Начиная с версии MS Excel 2016 Диаграмма Парето была добавлена в стандартный набор диаграмм MS Excel. Теперь, чтобы построить диаграмму, достаточно просто выделить диапазон и на вкладке Вставка выбрать соответствующий тип гистограммы.

Литература

1. Датиева, М.Ч. Использование форм в MS Excel для конструирования изделия из стандартного перечня типовых узлов / М.Ч. Датиева, А.Р. Цогоева, А.Ю. Цогоев // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 226-232.

2. Кудзаева, Д.К. Система управления предприятием, ее составляющие и задачи управленческой науки / Д.К. Кудзаева, М.Ч. Датиева // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ, 2018. С. 87-90.

3. Цогоева А.Р. Модели прогнозирования на основе временных рядов в пакете Microsoft Office / Цогоева А.Р., Цогоев А.Ю., Датиева М.Ч. // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 6 (125). - С. 69-78.

4. Ходова, Л.Д. Матричная лаборатория MATLAB – инструментарий для проведения расчетов математических моделей сложных электрических цепей синусоидального тока /Л.Д. Ходова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы V международной научно-практической конференции 15-17 апреля 2015 г., Владикавказ, 2015. С 217-223.

Интернет-ресурсы:

5. Диаграмма Парето и метод анализа Парето (инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать) <https://ecstudent.ru/menedzhment-lektsii-i-kejsy/24-diagramma-pareto.html>

6. Центр креативных технологий. <https://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0017/>

УДК 631.559

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЁТА ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Датиева М.Ч. – к.э.н., доцент кафедры информатики и моделирования

Ходова Л.Д. – к.э.н., доцент кафедры информатики и моделирования

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: компьютерное моделирование электротехнических систем, автоматизация процесса решения инженерно-технических задач с использованием средств матричной лаборатории.

В настоящее время владение комплексом знаний и умений в области математического моделирования становится всё более и более актуальным и необходимым атрибутом не только в области технической культуры, но и важным элементом востребованности специалистов на рынке труда. Формирование навыков использования возможностей вычислительной техники совместно с цифровыми методами и технологиями, в частности, математического моделирования, позволяют осуществлять как исследования и разработку, так и проектирование оптимизационных методов эксплуатации и управления технической системы в целом.

Предложенный метод графоаналитического моделирования рассмотрен нами на примере расчета несложной цепи переменного тока смешанного соединения элементов, как области энергетики. Он выбран не случайно, так как здесь просто и эффективно использованы методы математического моделирования для решения рутинных задач. Использование этого метода позволяет вычислить некоторые расчетные параметры аналитически, а другие получить графическим путём из построенных векторных диаграмм.

Цель решаемой задачи – смоделировать электрическую цепь (рис. 1) при заданных значениях параметров цепи:

$r_1=26 \text{ Ом}; r_2=120 \text{ Ом}; L=0.18 \text{ Г}; C=25 \text{ мкФ}; U=200 \text{ В}; f=50 \text{ Гц}$

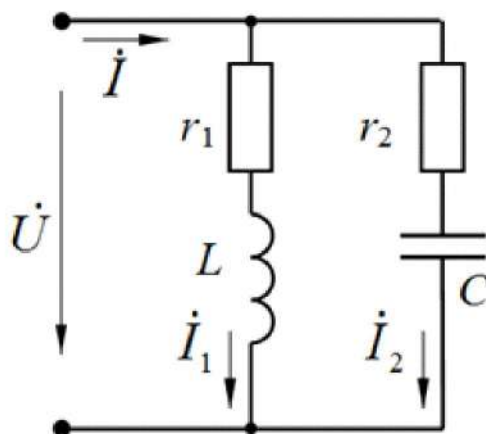


Рис. 1. Схема цепи переменного тока.

А также определить ряд выходных параметров:

- эффективные значения токов в ветвях;
- эффективное значение тока источника;
- падений напряжения на элементах схемы;
- составить баланс активных мощностей потребителя;
- составить баланс реактивных мощностей потребителя;
- составить баланс полной мощности потребителя.

Нами разработана и детально рассмотрена модель решения задачи в матричной лаборатории, как наиболее эффективная, доступная и показательная для ситуационных элементов этого класса [1, 2].

Начальный этап решения задачи состоит из ввода данных и отражения их в единой системе (СИ) для дальнейшего расчета [3, 4, 5]. Затем определяются величины угловой частоты, а также индуктивного и емкостного сопротивлений. На следующем этапе рассчитываются полные сопротивления ветвей:

$$\gg Z1=(r1^2+XL^2)^{(1/2)}$$

$$Z1 = 62.2395$$

$$\gg Z2=(r2^2+XC^2)^{(1/2)}$$

$$Z2 = 174.9611$$

Далее находим углы сдвига фаз между напряжением и токами в ветвях. Вычисления производятся в радианах, которые позже переводим в градусы.

$$\gg fr1=atan(XL/r1)$$

$$fr1 = 1.1398$$

$$\gg fg1=fr1*180/pi$$

$$fg1 = 65.3079$$

Для упрощения вычислений имеет смысл создать вектор сопротивлений:

$$\gg Z=[Z1,Z2] Z = 62.2395 \quad 174.9611$$

Определяем токи в ветвях:

$$\gg I=U./Z \quad I = 3.2134 \quad 1.1431$$

Создаем вектор индуктивного сопротивления:

$$\gg Rr1L=[r1,XL] \quad Rr1L = 26 \quad 56.5487$$

По аналогии строим вектор ёмкостного сопротивления:

$$\gg Rr2C=[r2,XC] \quad Rr2C = 120 \quad 127.3240$$

На следующем этапе вычисляем падение напряжения на индуктивном элементе:

$$\gg Ur1L=I(1).*Rr1L \quad Ur1L = 83.5483 \quad 181.7132$$

И рассчитываем падение напряжения на ёмкостном сопротивлении:

$$\gg URr2C=I(2).*Rr2C \quad URr2C = 137.1733 \quad 145.5454$$

Согласно произведенных вычислений, строим векторную диаграмму токов и напряжений (рис. 2).

Из полученной векторной диаграммы определяем графически ток источника и угол сдвига фаз между напряжением и током источника, и также вносим эти значения в программу. [6,7] Переводим градусы в радианы и определяем коэффициент мощности источника:

$$\gg Km=\cos(fUIr) \quad Km = 0.7193$$

Вычисляем активную мощность источника:

$$\gg Pa=U*Iict*\cos(fUIr) \quad Pa = 431.6039$$

Значение реактивной мощности источника рассчитывается как синус угла:

$$\gg Pre=U*Iict*\sin(fUIr) \quad Pre = 416.7950$$

Полная мощность источника вычисляется, как корень квадратный сумм квадратов активных и реактивных мощностей:

$$\gg Pp=(Pa^2+Pre^2)^{(1/2)} \quad Pp = 600$$

Мощности потребителей активной, реактивной и полной мощностей рассчитываются следующим образом:

$$\gg Pamp=I(1)^2*r1+I(2)^2*r2 \quad Pamp = 425.2780$$

$$\gg Qrem=I(1)^2*XL-I(2)^2*XC \quad Qrem = 417.5417$$

$$\gg Spmp=(Pamp^2+Qrem^2)^{(1/2)} \quad Spmp = 595.9886$$

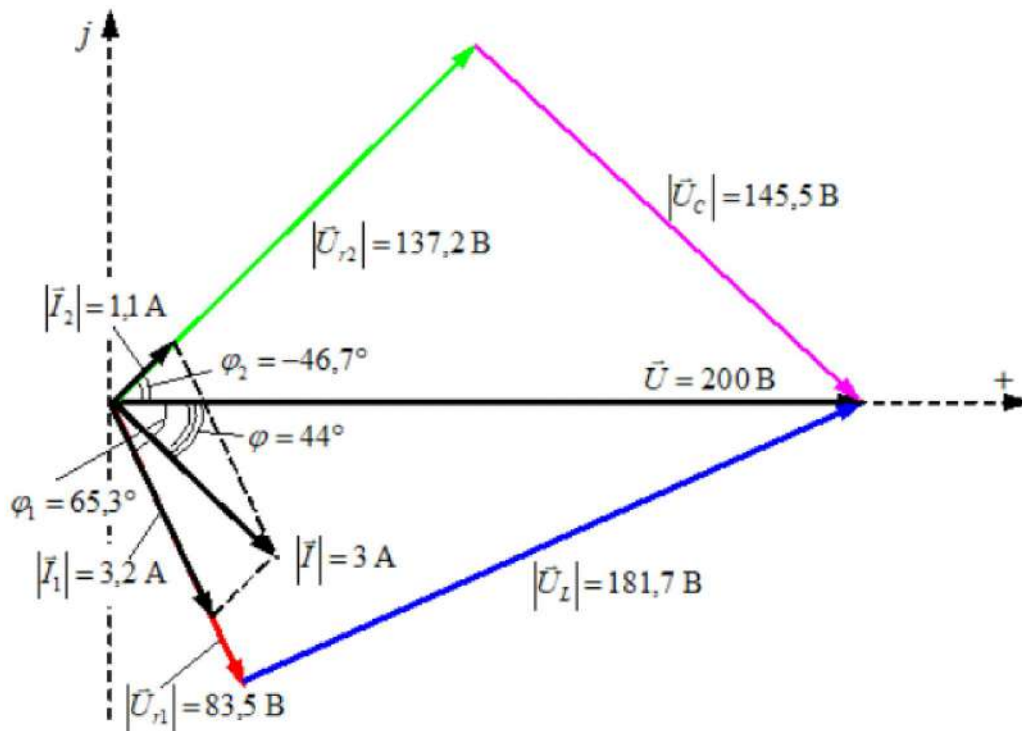


Рис. 2. Векторная диаграмма цепи переменного тока.

Выводы

1. Метод графоаналитического моделирования позволяет в короткий временной интервал просто и эффективно использовать методы математического моделирования для решения рутинных задач, выполнять и визуализировать достаточно сложные расчеты.

2. При сравнении значений в балансах активных, реактивных и полных мощностей наблюдается расхождение порядка 2 %, что объясняется погрешностью графических построений и говорит о достаточной степени точности подобных вычислений и возможности их применения для задач подобного класса.

Литература

- Осипов Ю.М., Борисов П.А. Методы расчета линейных электрических цепей. Учебное пособие по курсам электротехники и ТОЭ. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 120 с.
- Дащенко О.Ф., Кирилов В.Х. и др. Matlab в инженерных расчетах и научных расчетах. - Одесса, Астропринт, 2003.
- Ходова, Л.Д. Математическая модель сложной цепи несинусоидального тока / Л.Д. Ходова, М.Ч. Датиева // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. 2019. С. 217-223.
- Цогоева, А.Р. Специфика экономико-математического моделирования землеустройства в условиях горных территорий РСО–Алания / А.Р. Цогоева, Л.Т. Вазиева // Международный научный журнал «Устойчивое развитие горных территорий». Т.8, №1, 2016. С. 59-65.
- Цогоева, А.Р. Модели прогнозирования на основе временных рядов в пакете Microsoft Office / А.Р. Цогоева, А.Ю. Цогоев, М.Ч. Датиева // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т. 21. № 6 (125). С. 69-78.
- Цогоева, А.Р. Методика решения оптимизационных задач с помощью программного средства MS Excel / А.Р. Цогоева, А.Ю. Цогоев, М.Ч. Датиева // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т. 21. № 12 (131). С. 114-122.
- Ходова, Л.Д. Матричная лаборатория MATLAB – инструментарий для проведения расчетов математических моделей сложных электрических цепей синусоидального тока / Л.Д. Ходова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы V международной научно-практической конференции 15-17 апреля 2015 г., Владикавказ, 2015. С. 217-223.

УДК 532.528

**РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА
ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА
ДЛЯ ОТГОННЫХ ПАСТБИЩ**

Цопанов Н.Е. – старший преподаватель кафедры энергетики

Есенов И.Х. – к.т.н., зав. кафедрой энергетики

Кебеков М.Э. – д.с.-х.н., зав. кафедрой частной зоотехнии

Дзарагасова И.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры энергетики

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: малodeбитный источник воды, отгонное животноводство, рабочее колесо, высокоскоростной центробежный насос, цилиндрическая лопасть, электропривод насоса.

Профессор А.А. Ломакин указывает, что ротационные насосы отличаются простотой организации привода, и при одинаковых с поршневыми и плунжерными насосами подачах, получаются значительно компактнее, легче и дешевле.

Он приводит диаграмму областей применения различных типов насосов (рис. 1), из которого следует, что при производительностях и напорах ($Q = 4 \dots 10 \text{ м}^3/\text{час}$; $H = 20 \dots 50 \text{ м}$) наиболее рационально использование центробежных насосов, рабочими органами которых являются лопаточные колеса.

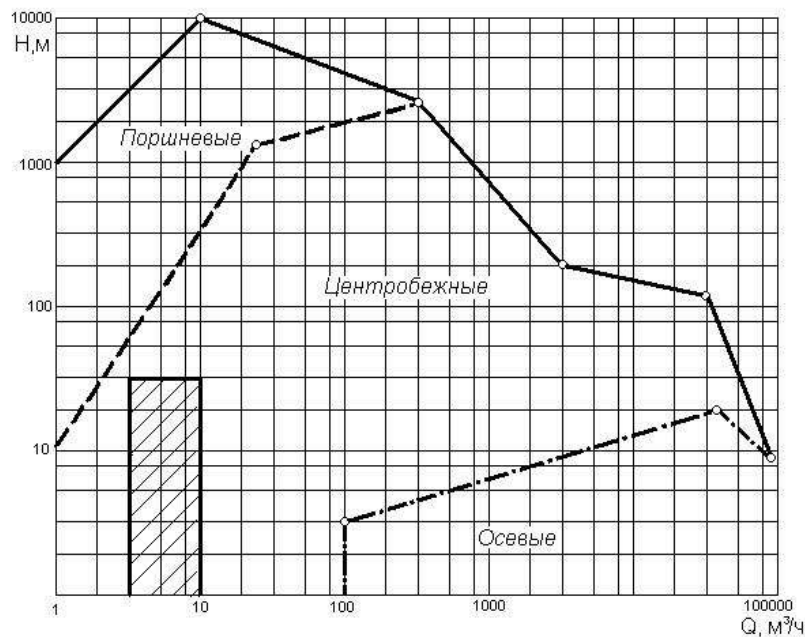


Рис. 1. Области применения насосов различных типов.

Основой расчёта является элементарная струйная теория центробежных машин, созданная Эйлером. Из этой теории следует, что при бесконечно большом числе лопаток колеса, когда поток теоретически становится осесимметричным, справедливо выражение:

$$H_{T\infty} = \frac{V_{u2}U_2 - U_1V_{u1}}{g},$$

где: V_{u2} , V_{u1} – проекции абсолютной скорости движения жидкости на выходе и входе колеса на направление переносной скорости; U_1 , U_2 – значения переносной скорости на входе и выходе колеса; $H_{T\infty}$ – теоретический напор при бесконечном числе лопаток; g – ускорение свободного падения.

Учёт влияния конечного числа лопаток на величину напора осуществляется введением поправки « P », с учётом которой теоретический напор при конечном числе лопаток определяется выражением:

$$H_T = H_{T\infty} \Psi(1 - P).$$

При проектировании центробежных лопаточных колёс по струйной теории величину поправки «Р» рекомендуется определять по формуле:

$$P = 2\psi \frac{\phi}{Z} \frac{1}{1 - \frac{r_1}{r_2} \frac{\psi}{\psi_1}},$$

где: ϕ – эмпирический коэффициент, зависящий от конструктивных особенностей и чистоты обработки поверхностей колеса; r_1, r_2 – радиусы входа и выхода лопаточного колеса; Z – число лопастей колеса.

Абсолютная скорость потока складывается из меридианной V_m и окружной V_u составляющих.

$$С \text{ учётом этого } H_\delta = \frac{V_{2m}^2 - V_{1m}^2}{2g} + \frac{V_{2u}^2 - V_{1u}^2}{2g}.$$

Кроме того, в центробежных насосных колёсах, если не предусматриваются специальные устройства для закрутки потока на входе, то окружная скорость на входе в колесо $V_{u1} \approx 0$ и $H_\delta \gg \frac{V_{2u}^2}{2g}$.

Теоретический напор при указанных условиях может быть определен выражением:

$$H_m = \frac{V_{2u} \cdot U_2}{g},$$

где: U_2 – переносная скорость потока на выходе, приближенно равная окружной скорости кромки колеса, рад/с.

С учётом этого, для динамического напора, получают:

$$H_\delta = \frac{g \psi H_m^2}{2U_2^2}.$$

Тогда потенциальный напор составит:

$$H_n = H_m - H_\delta = H_m - \frac{g H_m^2}{2U_2^2}.$$

Поэтому в практике насосостроения принимают:

$$\bar{V}_{u2} = \frac{V_{u2}}{U_2} = 0,5.$$

Если принять рекомендуемое значение $n_{\delta(\min)} = 10$ ($n_{s(\min)} = 36,5$), то условие применимости лопаточных колёс примет вид:

$$\frac{n \psi \sqrt{Q}}{H^{3/4}} \geq 10 \text{ или } Q \geq 100 \psi \frac{H^{3/2}}{n^2}.$$

Принимая для пастбищных насосов $H_{\max} = 50$ м и для двухполюсного асинхронного электродвигателя $f_n = 150$ Гц и $n = 8600$ об/мин (с учетом номинального скольжения S_n), получим:

$$Q \geq 100 \frac{50^{3/2}}{8600^2} = 1,35 \cdot 10^{-6} \cdot 50^{3/2} = 0,0005 \text{ м}^3/\text{с} = 0,5 \text{ л/с}.$$

Обоснованный нами расход:

$$Q = \frac{4}{3600} \gg 0,001 \text{ м}^3/\text{с} = 1 \text{ л/с},$$

удовлетворяет требуемому условию.

Диаметр вала лопаточного колеса определяется из условия обеспечения достаточной прочности при скручивании по формуле:

$$d_B = \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{0,2 \cdot \sigma_{доп.кр}}}, \text{ м};$$

где: $M_{кр}$ – скручивающий вал момент, кГ·см; $\sigma_{доп.кр.} = 150 \frac{\text{кГ}}{\text{см}^2}$ – модуль упругости материала вала на скручивание.

То есть, чтобы определить минимально допустимый диаметр вала необходимо знать значение $M_{кр}$. Как известно, номинальная мощность на привод насоса

$$N = \frac{\gamma Q H}{102 \eta},$$

где: $\gamma \approx 1000$ – плотность воды, кг/м³; $Q = 0,001$ м³/с – производительность (расход) насоса; $H=40$ м.в.с. – расчетная высота нагнетания; η – полный к.п.д. насоса.

Полный к.п.д. насоса определяется выражением:

$$\eta = \eta_z \cdot \eta_{об} \cdot \eta_m$$

где: η_z – гидравлический к.п.д., определяемый гидравлическими потерями; $\eta_{об}$ – объемный к.п.д., определяемый объемными потерями; η_m – механический к.п.д., определяемый потерями на трение.

Для определения приведенного диаметра входа в рабочее колесо рекомендуется использовать формулу, предложенную Д. Я. Сухановым [2]

$$D_{1пр} = (4...4,5) \cdot 10^3 \sqrt[3]{\frac{Q}{n}} = (4...4,5) \cdot 10^3 \sqrt[3]{\frac{0,001}{8600}} = (4...4,5) \cdot 10^3 0,00488 = 19,52...21,96 \text{ мм.}$$

Приняв значение $D_{1пр} = 21,96$, получим: $\eta_z = 1 - \frac{0,42}{(\lg 2196 - 0,172)^2} = 0,693$.

Объемный к.п.д. насоса обусловлен наличием утечек (перетоков)

$$h_{об} = \frac{Q}{Q + \Sigma Q_s},$$

где: ΣQ_s – суммарный объем утечек.

Значение $\eta_{об}$ определяют также по эмпирической формуле, в котором определяющим параметром является быстротходность n_s

$$h_{об} = \frac{1}{1 + 0,68 \Psi_s^{-2/3}} = \frac{1}{1 + 0,68 \Psi_3^{-2/3}} = 0,954.$$

Тогда суммарный к.п.д. насоса составит:

$$\eta = 0,693 \cdot 0,954 \cdot 0,94 = 0,62.$$

Тогда мощность на привод насоса:

$$N = \frac{1000 \Psi 0,001 \Psi 0}{102 \Psi 0,62} = 0,790 \text{ кВт.}$$

Номинальный момент на валу двигателя составит:

$$M_{н.дв} = 97500 \frac{N_{дв}}{n} = 97500 \frac{0,79}{8600} \gg 9,0 \text{ кГ}\Psi\text{м.}$$

Тогда суммарный к.п.д. насоса составит:

$$\eta = 0,693 \cdot 0,954 \cdot 0,94 = 0,62$$

И мощность на привод насоса:

$$N = \frac{1000 \Psi 0,001 \Psi 0}{102 \Psi 0,62} = 0,790 \text{ кВт.}$$

Номинальный момент на валу двигателя составит:

$$M_{н.дв} = 97500 \frac{N_{дв}}{n} = 97500 \frac{0,79}{8600} \gg 9,0 \text{ кГ}\cdot\text{см}.$$

Тогда, расчетный диаметр вала:

$$d_{в.р} = \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{0,2\psi_{дон.кр}}} = \sqrt[3]{\frac{17,90}{0,2\psi_{50}}} \gg 0,84 \text{ см}.$$

Двигатель указанной мощности имеет стандартный диаметр вала $d_b = 1,4$ см, что более чем в полтора раза превосходит минимально допустимый по условию скручивания. Поэтому принимаем – $d_b = 14$ мм.

$$M_{кр} = 2 M_{н.дв} = 17,90 \text{ кГ}\cdot\text{см}.$$

Расчетный диаметр втулки колеса обычно определяют по условию:

$$d_{вт} = 1,25 \cdot d_b = 17,5 \text{ мм}.$$

Для обеспечения достаточной прочности с учетом шпоночной канавки примем $d_{вт} = 20$ мм.

Абсолютную скорость на входе в колесо « v_o » с удовлетворительной точностью определяют по формуле С.С. Руднева:

$$v_o = \alpha_o \sqrt[3]{Q \cdot n^2}, \text{ м/с}.$$

где: α_o – коэффициент пропорциональности, определяемый свойствами рабочего колеса; Q – подача, $\text{м}^3/\text{с}$; n – частота вращения рабочего колеса, с^{-1} .

Значение рекомендуется принимать из диапазона $b_o = 0,06 \dots 0,08$, при этом для лопаточных колес низкой быстроходности ($n_s < 70$) рекомендуется принимать меньшие значения диапазона. С учетом этого абсолютная скорость на входе в рабочее колесо определим по выражению:

$$v_o = 0,06 \sqrt[3]{0,001 \psi_{600}^2} = 2,53 \text{ м/с}.$$

При этом:

$$Q'_1 = \frac{Q}{h_{об}} = \frac{0,001}{0,954} \gg 0,001 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Расчетный диаметр наружной части входного кольцевого зазора

$$D_o = \sqrt{\frac{4Q'_1}{p \psi_o} + d_{эм}^2} = \sqrt{\frac{4\psi_{0,001}}{3,14\psi_{5,3}} + 0,02^2} = 0,030 \text{ м}.$$

Принимаем $D_o = 30$ мм, и соответственно, $v_o = 2,53$ м/с.

Выбираем радиус средней точки входной кромки лопасти из рекомендуемого для радиальных колес диапазона

$$r_1 = (0,9 \dots 1,1) \psi_o [1, 2], \quad r_1 = 1,1 \frac{D_o}{2} = 1,1 \frac{30}{2} \approx 16,5 \text{ мм}.$$

Меридианную составляющую скорости потока на входе в предположении, что нет закручивания

на входе, примем по условию $v'_{m1} = 1,0 v_o$, то есть $v^1_{m1} = v_o = 2,53$ м/с, так как для погружных насосов не нужно предусматривать высоту всасывания.

Тогда ширина канала в меридианном сечении составит:

$$e_1 = \frac{Q}{2p \psi_1 \psi'_{m1}} = \frac{0,0010}{2\psi_{1,4\psi_{0,165\psi_{5,3}}}} = 0,0045 = 4,5 \text{ мм}.$$

Приняв коэффициент стеснения при входе потока в область лопаток $K_1 = 1,25$, для скорости на входе в область лопаток получим:

$$v_{m1} = 1,25 \psi'_{m1} = 1,25 \psi_{2,53} = 3,16 \text{ м/с}.$$

Переносная скорость на радиусе входа в межлопаточное пространство составляет:

$$U_1 = \omega \psi_1 = 900 \psi_{0,165} = 14,85 \text{ м/с}.$$

Таблица 1 – Результаты расчёта профиля цилиндрической лопадки

k	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	$S \cdot 10^3 \text{ м}$	$r_k \cdot 10^3 \text{ м}$	$\theta_k = \theta_1 - (r_k \cdot r) \cdot \sin \varphi$	$v_m = Q/2\pi r b$	w	$\frac{U'_m}{W}$	$t = \frac{2\pi r^3}{Z}$	δ	$\frac{\delta}{t}$	$\sin \beta = v'_m W + \delta/t$	β_0	$\text{tg} \beta$	$B=1/(r \cdot \text{tg} \beta)$	ΔS	$(B_1 + B_{(n+1)})/2$	$\Delta \theta = (B_1 + B_{(n+1)}) \cdot \Delta r / 2$	$\Theta_k = \sum \Delta \theta$	Θ_k
1	0	16,5	4,5	2,53	9,1	0,278	17,27	1	0,0589	0,33	19,6	0,36	0,17	7,31	0,178	0,445	0,000	0°
2	7,31	19	4,2	2	8,82	0,2424	19,9	1	0,005	0,2324	17	0,306	0,186				0,445	25°33'
3	25,63	24	3,56	1,95	8,25	0,2254	25,12	1	0,0398	0,2548	14,76	0,2635	0,1581	18,32	0,1721	0,86	1,305	74°36'
4	45,25	29	2,93	1,87	7,68	0,2435	30,35	1	0,0329	0,2559	14,83	0,2647	0,1303	19,62	0,1442	0,721	2,026	126°18'
5	64,79	24	2,3	2,02	7,1	0,2841	35,59	1	0,0281	0,277	18,19	0,3286	0,0895	19,54	0,1099	0,5495	2,555	147°51'

Тогда угол безударного входа потока на лопасть составит:

$$\operatorname{tg} \beta_{1,0} = \frac{v_{m1}}{U_1} = \frac{3,16}{14,85} = 0,2128 \text{ и } \beta_{1,0} = 12^\circ.$$

Приняв угол атаки (из рекомендуемого диапазона $\delta = 3 \dots 8^\circ$) $\delta = 8^\circ$, получим $\beta_1 = 20^\circ$.

Теоретический напор на выходе:

$$H_m = \frac{H}{\eta_z} = \frac{40}{0,693} = 57,7 \approx 58 \text{ м}.$$

В соответствие с уточненными значениями коэффициентов для относительных скоростей потока на входе и выходе получаем:

$$w_1 = K_1 \frac{v'_{m1}}{\sin \beta_1} = 9,1 \text{ м/с}, \quad w_2 = K_2 \frac{v'_{m2}}{\sin \beta_2} = 7,1 \text{ м/с}.$$

Расчет профиля цилиндрической лопасти удобно проводить в табличной форме (табл. 1). Разность между наружным и входным диаметрами колеса невелика, лопасть сравнительно короткая, поэтому для построения профиля примем 5 контрольных точек, из которых первая располагается – на входе, последняя – на выходе и три точки по длине лопасти (рис. 2).

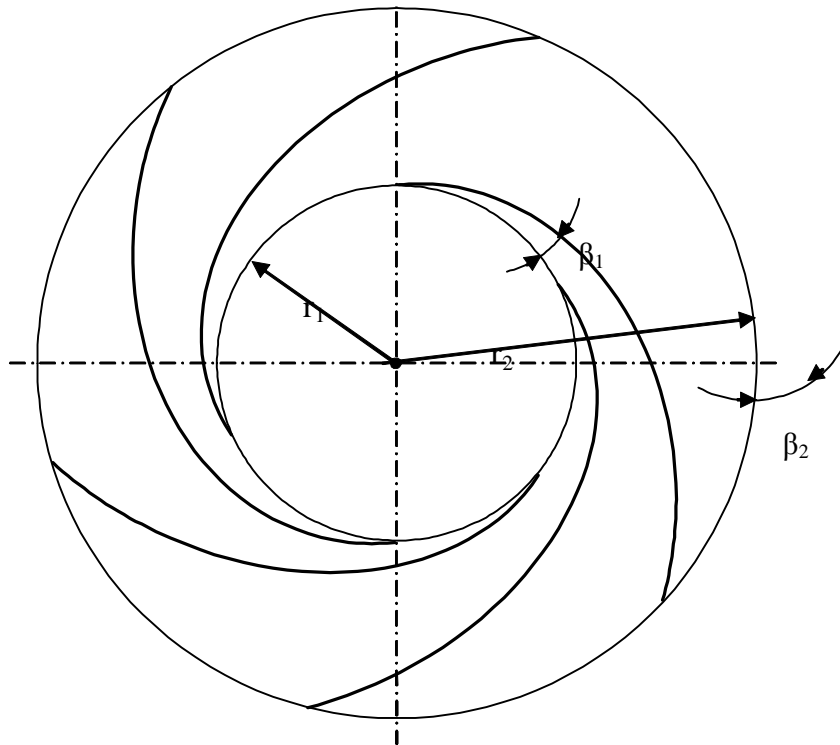


Рис. 2. Схема рабочего колеса.

Выводы

1. В статье приводится теоретическое обоснование конструкции и расчёт параметров рабочего колеса высокоскоростного центробежного насоса для малобитных источников воды.
2. Произведён расчёт цилиндрической лопасти рабочего колеса и его результаты приведены в табличной форме.
3. Определена мощность электродвигателя на привод насоса.

Литература

1. Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы. М.–Л., Машиностроение, 1966, – 363с.
2. Пфлейдерер Карл. Лопаточные машины для жидкостей и газов. Водяные насосы, турбовоздуходувки, турбокомпрессоры. Пер. с нем. Под ред. В.И. Поликовского. М., Машгиз, 1960, – 680с.
3. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М., Энергоатомиздат, 1984. – 416с.

4. Патент № 2351803. Способ обеспечения пуска электронасосов и устройство для его осуществления. Заявка № 2007122878 от 10. 04. 2009 / Есенов И.Х., Цопанов Н.Е., Гриднев Н.И., Кудзаев А.Б.

5. Патент №2477389. Погружной электронасос для глубоких малодебитных источников воды Заявка №2009140539 от 2 ноября 2009. Зарег. 10.04. 2013. / Цопанов Н.Е., Есенов И.Х., Гриднев Н.И., Кудзаев А.Б. и др.

УДК 621.311.212

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНО-ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ МИКРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОТДАЛЁННЫХ ГОРНЫХ РАЙОНОВ РСО-А

Цопанов Н.Е. – старший преподаватель кафедры энергетики

Гиоев З.Г. – д.т.н., профессор кафедры энергетики

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Налдикоев Э.Дз. – главный инженер ООО «МолПродукт» Осетии»

Варзиев А.А. – инженер ООО «МолПродукт» Осетии»

Ключевые слова: генератор, инвертор, микроГЭС, солнечная электростанция, гибридная солнечно-гидравлическая микро-электростанция, рабочий напор и подача, карданная передача, кинематическая схема, ремённая передача, цилиндрический 3-х ступенчатый редуктор.

Во всём мире усиленно работают над практическим применением нетрадиционных, возобновляемых источников энергии. Их природа определяется процессами на солнце, в глубинах земли, гравитационным взаимодействием Солнца, Земли и Луны. Их запасы – громадны, по существу неисчислимы.

Республика Северная Осетия–Алания занимает территорию южной части Северо-Кавказского региона площадью 8 тыс. км² с населением более 600 тыс. человек. В свою очередь горные массивы охватывают около 40% ее площади с населением менее 30% ее общей численности. Собственной электроэнергией от ГЭС республика обеспечена лишь на 17%), а остальную часть электроэнергии она получает из Ставрополя, что экономически не выгодно.

В данном случае произведём расчёт и выбор гибридного солнечно-гидравлического источника возобновляемой энергии на базе: микроГЭС, и солнечной (СЭС) для базы отдыха ООО «Добеттыр» Ирафском р-не РСО–Алания (ген. директор проф. ГГАУ Гадзаонов Радион)

Расчёт и выбор микроГЭС

Расчёт и выбор производится в таком порядке.

1). Исходные данные для расчёта и выбора микроГЭС.

Таблица 1

Диаметр водовода, Д, м	Скорость водного потока, V, м/с	Напор, Нр, м в. ст.	КПД турбины, η _т , %	КПД генератора, η _г , %
0,2	1,2-3	1,2	0,92	0,91

2). Определение расчётной мощности и выбор типа генератора микроГЭС.

Определение расчётного расхода воды $Q_{расч}$:

$$Q_{расч} = \rho \cdot V;$$

$$\rho = \pi \cdot D^2/4;$$

$$Q_{расч} = (\pi \cdot D^2/4) \cdot V;$$

$$Q_{расч} = (3,14 \cdot 0,2^2/4) \cdot 2 = 0,0628 \text{ м}^3/\text{с}.$$

3). Определение мощности водяного потока N:

$$N = 9,81 \cdot Q_{расч} \cdot H_{расч};$$

$$N = 9,81 \cdot 0,063 \cdot 1,2 = 742 \text{ Вт}.$$

4). Определение мощности генератора:

$$P_{\text{ген.}} = N_{\text{вод.пот.}} \cdot \eta_{\text{т}} \cdot \eta_{\text{г}};$$

$$P_{\text{ген.}} = 0,742 \cdot 0,92 \cdot 0,91 = 0,621 \text{ кВт.}$$

5). Принимаем по каталогу микроГЭС пропеллерного типа – микроГЭС 1-1,2.

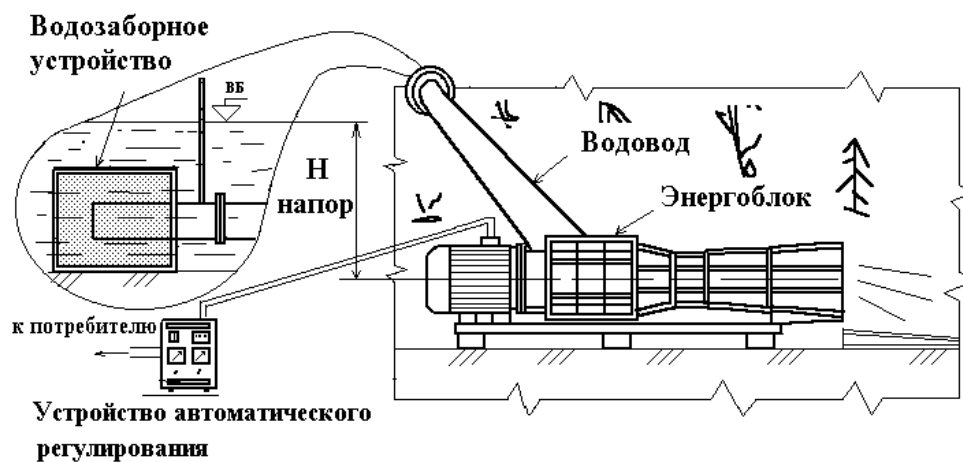


Рис. 1. Технологическая схема микроГЭС.



Рис. 2. Общий вид энергетического блока микроГЭС.



Рис. 3. Турбина микроГЭС.

Расчёт и выбор ФЭС

Таблица 2 – Исходные данные для расчёта и выбора ФЭС (фотоэлектростанции)

Энергия облучения, E , Вт/м ²	Дополнительное значение, $E_{\text{доп}}$, Вт/м ²	Площадь панели, S , м ²	Коэффициент панели, A	КПД батареи, $\eta_{\text{бат}}$, %	Угол наклона панели, Γ	Состояние атмосферы
730	65	1,7	0,73	17	50	Я

Определим расчётную мощность ФЭС.

Выходная мощность солнечной батареи

$$P_{\text{с.б.}} = E_{\text{абс}} \cdot \eta_{\text{бат}} \cdot S \cdot \cos \Gamma \cdot A = (E + E_{\text{доп}}) \cdot \eta_{\text{бат}} \cdot S \cdot \cos \Gamma \cdot A.$$

При $\cos 50^\circ = 0,6$,

$$P_{\text{с.б.}} = (65 + 730) \cdot 0,17 \cdot 1,7 \cdot 0,6 \cdot 0,73 = 100,63 \text{ Вт.}$$

Выбираем по каталогу стандартную ФЭС, предназначенную для автономного электропитания объектов.

Техническая характеристика

1. Мощность блока ФЭП, Вт – 350.
2. Габаритные размеры единичной ФЭП, мм – 1080×287×38.
3. Ёмкость аккумулятора, А · ч – 180.
4. Напряжение аккумулятора, В – 24.

Реконструкция микроэлектростанции

Установленная серийная микроГЭС не дала нужного результата, т.к. для её работы необходим большой напор воды. Поэтому был предложен другой вариант.

Второй вариант гибридной солнечно-гидравлической микроэлектростанции разработан и смонтирован инженерами Налдикоевым Э.Дз. и Варзиевым А.А. при участии студента энергетического факультета Гояева С.С. и ст. преп. каф. энергетика Цопанова Н.Е.

В качестве генератора микроГЭС применен переделанный автомобильный генератор постоянного тока на $U = 12 \text{ В}$ с $P_n = 300 \text{ Вт}$.

Приобретён серийный инвертор на 12 В за 48 тыс. руб. В качестве аккумулятора применен блок из нескольких аккумуляторов от автомобиля ЗИЛ-130. Принципиальная электрическая схема приведена на рис. 4.

Принципиальная электр. схема солнечно-гидравлической микроГЭС

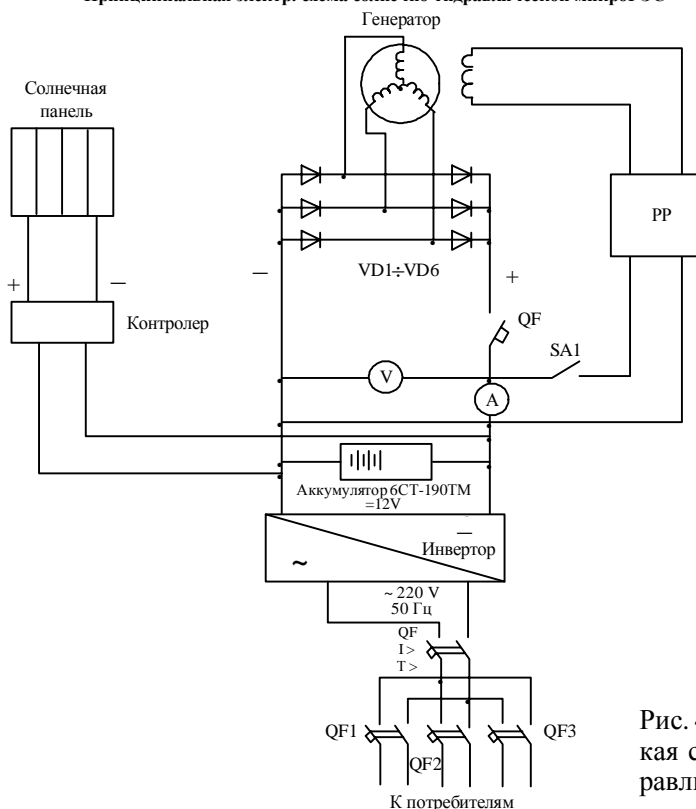


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема гибридной солнечно-гидравлической микроэлектростанции.

Для привода генератора использовано рабочее колесо из диска автомобиля ВАЗ-2121. Для создания необходимой частоты вращения вала генератора использован редуктор косилки с добавлением ременной передачи ($i = 24$).

Вода из верхнего озера, стекает по пластмассовой трубе диаметром $D = 32$ мм и попадает в нижнее озеро, где установлено микроГЭС. При этом создается необходимый напор ($H = 3,2$ м). Кинематическая схема микроГЭС приведена на рис. 5.

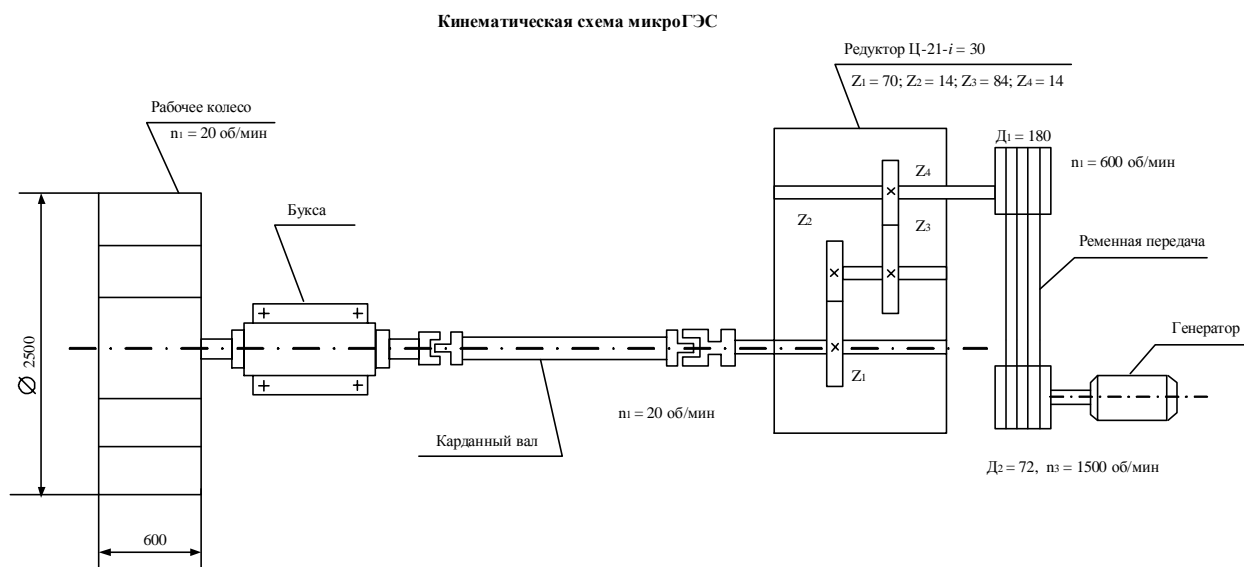


Рис. 5. Кинематическая схема микроГЭС.

Применена серийная солнечная электростанция с $U_n = 12$ В и мощностью $P_n = 4 : 100$ Вт. Солнечная и гидравлическая электростанции работают на один аккумуляторный блок.



Рис. 6. Общий вид панели солнечной микроГЭС.

Эффективность гибридного источника с ВИЭ можно определить сравнительным расчетом экономической эффективности двух вариантов:

- I – с использованием бензоагрегата типа ПЭУ–2А;
- II – с использованием источника с ВИЭ.

При использовании ВИЭ для получения электроэнергии не нужно ни горючее, ни постоянный обслуживающий персонал, что дает соответствующую экономию электроэнергии и снижение эксплуатационных затрат. Бензоагрегат работает ограниченное число часов в сутки и использует дорогое топливо – бензин в смеси с маслом. При работе необходим обслуживающий персонал.

Таблица 3 – Исходные данные для расчета экономической эффективности

Показатели	Варианты	
	бензоагрегат ПЭУ-2А	гибрид. ист. с ВИЭ
1. Мощность, кВт	2,0	1,75
2. Стоимость, руб.	95000	115000
3. Масса, кг	57	65
4. Количество обслуживающего персонала	1	1
5. Время работы в сутки, час.	8	10
6. Расход бензина, л/час	2	-

Таблица 4 – Эффективность применения комплектного источника с ВИЭ

Показатели	Варианты		Изменения
	бензоагрегат ПЭУ-2А	комплектный источ. с ВИЭ	
Капитальные вложения, руб.	95000	115000	20000
Прямые затраты, руб.	311915	29646	282269
Выработка эл. энергии в год, кВт час	5840	6387,5	547,5
Себестоимость эл. энергии, руб./кВт-час	53,4	4,64	48,76
Металлоёмкость, кг/чел.	57	65	8
Срок окупаемости, лет		0,4	
Годовой экономический эффект, руб.		285270	

Выводы

1. Разработанная гибридная солнечно-гидравлическая микро электростанция имеет ряд технико-экономических преимуществ.
2. Произведён расчёт и выбор основных элементов микроэлектростанции.
3. Экономическая эффективность при электроснабжении от проектируемой микроэлектростанции составляет в год.
4. Эгод = 28527 руб. Срок окупаемости Ток = 0,4 года.

Литература

1. Цопанов Н.Е., Есенов И.Х., Фиапшев А.Г., Сафонов Ю.А. Методические рекомендации по выполнению графо-расчётной работы по курсу: «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». Владикавказ: изд. ФГБОУ ВПО ГГАУ, 2012. - 40 с.
2. Да Роза А.В. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы. – М.: Энергоатомиздат, 2-е изд. пер. с англ.: 2014. - 704 с.
3. Бурмистров А.А., Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В. и др. Методы расчёта ресурсов возобновляемых источников энергии. – 2 изд. М.: изд. дом МЭИ, 2009. - 144 с.
4. Хузмиев И.К. Концепция развития электроэнергетики РСО–А. - Владикавказ: Изд. «ОАО Осетия–Полиграфсервис», 2009. - 88 с.
5. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружения и оборудование малых гидроэлектростанций. М.: Энергоатомиздат, 1986. - 200 с.
6. Цопанов Н.Е., Гадзаонов Р.Х., Налдикоев Э.Дз. Применение солнечно-гидравлического источника для электроснабжения ООО «Донбетыр». - Мат. междунар. науч.-практ. конф. к 100-летию ГГАУ, ч. 1. - С. 323–326.

УДК 631.31

К ВОПРОСУ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИВОДА СТРИГАЛЬНОЙ МАШИНКИ МСУ-200

Есенов И.Х. – к.т.н., доцент кафедры энергетики
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *стригальная машинка МСУ-200, пристроенный электродвигатель, короткозамкнутый ротор, ротор с обмоткой в виде отдельных рамок.*

Овцеводство, традиционное как в целом на Кавказе, так и в РСО–Алания, всегда отличалось сравнительно высокой рентабельностью. В конце прошлого столетия в СССР доля баранины в производстве мяса составляла более 10%, (в республиках Северного Кавказа и Средней Азии достигала 30% и более) [1], а шерсти заготавливалось около 350 тыс. тонн [2, 3].

Нынешнее, неблагоприятное, состояние овцеводства, является результатом глобальных преобразований в экономике, приведших к распаду крупных сельскохозяйственных предприятий, способствовавших открытию широких возможностей для ввоза в страну продовольственной продукции, в частности мяса, порой сомнительного качества.

Сегодня восстановление и дальнейшее развитие овцеводства в стране, особенно на Северном Кавказе, нужно рассматривать не столько как способ производства сравнительно дешевой продукции (мяса, шерсти), но и как способ более полного и рационального использования кормовых и трудовых ресурсов [2, 3] как в горных, так и степных (засушливых) районах страны. В указанных районах овцеводство является основной, а часто единственной, отраслью сельскохозяйственного производства, позволяющей использовать травостой на крутых горных склонах или скудный травостой на засушливых землях. Следует учитывать, что восстановление и развитие овцеводства в регионе Северного Кавказа, обеспечит занятость значительной части населения и способствовать улучшению качества жизни и, в конечном итоге, снижению социальной напряженности в регионе. Безусловно, отрасль должна быть привлекательной для активной, трудоспособной части населения, в частности для молодежи. Это можно обеспечить, если развитие отрасли будет основано на механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов, как содержания поголовья, так и получения, в ряде случаев и переработки продукции.

Одной из основных видов продукции овцеводства является шерсть. Нельзя сказать, что вопрос электромеханизации стрижки овец оставался в тени, однако и до сегодняшнего дня этот процесс остается наиболее трудоемким. Поэтому важным является вопрос усовершенствования стригальной техники. Один из путей его решения состоит в модернизации стригальной машинки, так как именно стригальная машинка определяет трудоемкость стрижки овец.

Наиболее совершенной в настоящее время стригальной машинкой для стрижки овец является МСУ-200 с электроприводом повышенной частоты тока $f=200$ Гц. Она имеет массу 1,55 кг, более половины которой (0,8 кг) составляет масса приводного электродвигателя мощностью 115 Вт. Наружный диаметр корпуса электродвигателя составляет 64 мм, что исключает возможность использовать его в качестве ручки машинки [5], поэтому между электродвигателем и стригальной головкой предусмотрена специальная ручка. Такой вариант сочленения приводного электродвигателя с рабочим механизмом является пристроенным. Значительная масса машинки и дисбаланс относительно ручки определяют сравнительно быструю утомляемость руки стригателя и, как следствие, снижение производительности стрижки. Снижение дисбаланса, а в пределе его исключение, можно обеспечить, если привод выполнить встроенным, т.е. электродвигатель установить непосредственно на стригальной головке и использовать в качестве ручки. Для этого наружный диаметр корпуса электродвигателя не должен превышать нормированного значения 48 мм, а температура корпуса быть не более 40...45°C. Испытания экспериментальных образцов машинок со встроенными асинхронными электродвигателями показали, что удовлетворительный температурный режим в процессе стрижки не обеспечивается.

Проведенный нами анализ показал, что значительную долю потерь электроэнергии, которые имеют место в короткозамкнутом роторе асинхронного электродвигателя и способствуют его нагреву, можно исключить, если обмотку ротора выполнить не в виде «беличьего колеса», а в виде отдельных рамок [6, 7]. Как свидетельствуют результаты испытаний электродвигателей мощностью 0,8, 2,2 и 17 кВт, включавшихся к сети промышленной частоты, с качественной синусоидой напряжения, при

такой конструкции обмотки тепловые потери в роторе уменьшаются в 9 раз, а габаритная мощность возрастает до 1,65 раза. Обусловлено это тем, что исключаются «короткие контуры» для токов высших гармоник, создаваемые близлежащими или соседними стержнями «беличьего колеса» и участками короткозамыкающих колец. Если учесть, что электродвигатель стригальной машинки получает питание от преобразователя частоты, форма тока которого далека от идеальной синусоиды, очевидным становится целесообразность такого варианта исполнения обмотки ротора. Важным при разработке рамочной схемы обмотки остается вопрос выбора шага по пазам ротора.

В результате анализа процессов в обмотке было констатировано, если концы стержней соединять с шагом, равным полюсному делению обмотки статора, то в обоих стержнях, образующих контур и располагающихся под центрами полюсов статора, генерируются максимумы ЭДС и ток контура, обусловленный действием суммы ЭДС, оказывается значительным. В этом случае значительными будут и токи, которые необходимо минимизировать. Следовательно, концы стержней следует соединить так, чтобы максимум ЭДС был не больше ЭДС одного стержня, проходящего в данный момент времени под центром полюса статора, а во втором стержне ЭДС равнялась нулю. Это возможно, если второй стержень в этот момент не будет пересекать магнитные силовые линии (двигаться вдоль магнитных силовых линий) и являться нагрузкой для ЭДС, создаваемой в первом стержне. Для этого шаг обмотки должен быть равен половине полюсного деления по статору.

Потери, которые в стандартной короткозамкнутой обмотке имели место в роторе, частично можно перенести в статорную обмотку, увеличив тем самым габаритную мощность машины.

Таким образом, если обмотку ротора двигателя стригальной машинки выполнить в виде отдельных рамок, размещенных в пазах ротора определенным образом, тепловые потери в двигателе можно существенно уменьшить, увеличить габаритную мощность и при диаметре корпуса не более 50 мм, обеспечить необходимую мощность и удовлетворительный температурный режим для встроенного варианта привода.

Литература

1. Еременко, В.Н. Механизация работ в овцеводстве. – М.: Колос, 1966–286с.
2. Мирзоянц, Ю.А. Технология и технические средства машинной стрижки овец / Ю.А. Мирзоянц, В.Е. Фириченков, С.Ю. Зудин, С.В. Фириченкова // Монография. – Кострома: КГСХА, 2010. – 238 с., ил.
3. Суюнчалиев, Р.С. Стрижка овец и вычесывание пуха у коз. - М.: Росагропромиздат, 1989. – 67 с.
4. Дегтяров, Г.П. Механизация промышленного овцеводства. – М.: Колос, 1980. – 368 с.
5. Закиев, М.Г. Направление совершенствования электропривода машинки для стрижки овец / М.Г. Закиев, И.Х. Есенов // Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий: Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, ч. II, Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. – С.121-123.
6. Патент № 2393613С1 Российская Федерация, МПК H02K0 17/18, МПК H02K 17/16. Способ повышения эффективности работы асинхронной короткозамкнутой электрической машины и асинхронная короткозамкнутая электрическая машина (варианты): опубл. в Б.И. № 18, 2010 / Байдасов Н.И.; заявитель ЗАО «Технология СМП».
7. Байдасов, Н.И. Направление совершенствования асинхронной машины с короткозамкнутым ротором. / Н.И. Байдасов, И.Х. Есенов // Вестник Владикавказского научного центра. Т.13, №2, 2013. – С.46–49.

УДК 631.317

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ФРЕЗЫ ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КАМЕНИСТЫХ ПОЧВ

Коробейник И.А. – к.т.н., доцент кафедры Эксплуатация машинно-тракторного парка
Цгоев А.Э. – к.т.н., доцент кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины»
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: почвенная фреза, каменистость, предохранительное устройство.

Использование серийной почвообрабатывающей техники на почвах предгорий и горной зоны РСО–Алания затруднено из-за наличия каменистых включений, находящихся, как в поверхностно лежа-

щем, так и скрытом положении, которые способствуют выходу из строя отдельных рабочих органов, так и поломке машины в целом. Для повышения качества технологического процесса и предохранения таких машин от поломок широко используются предохранительные устройства различного типа и принципа действия, позволяющие выглубляться или обходить рабочими органами препятствия с наименьшими энергозатратами и минимальным нарушением агротехнических требований [1, 2]. Для ротационных почвообрабатывающих машин принцип предохранения рабочих органов от поломок отличается от предохранительных механизмов плугов и культиваторов [3, 4]. Рассмотрим основные виды таких устройств применительно к почвообрабатывающим фрезам с горизонтальной или вертикальной установкой режущих элементов.

Определенный интерес представляет собой конструкция фрезерной почвообрабатывающей машины (пат. РФ № 2138145) (рис. 1) которая имеет фрезерный барабан, на валу 1 которого при помощи шпоночного или шлицевого соединения установлены ведущие диски 2, имеющие возможность осевого перемещения вдоль оси вала. Ведомые диски 3 с рабочими органами 4 посажены свободно на ступицах ведущих дисков 2. В ведомых дисках 3 имеются отверстия, в которых размещены фрикционные элементы 5, выполненные в виде цилиндрических плашек. Между стенками отверстий и фрикционными элементами 5 установлены втулки 6 из упругого материала, например резины, армированной металлической сеткой 7. Ведущие 2 и ведомые 3 диски фрезерного барабана поджаты пружиной 8, регулировка которой осуществляется гайкой 9. Фрезерная почвообрабатывающая машина работает следующим образом. При встрече с препятствием рабочие органы или рабочий орган 4 останавливаются, а ведущие диски 2 пробуксовывают относительно ведомых дисков 3. После преодоления препятствия пробуксовка дисков прекращается и машина начинает работать в нормальном режиме эксплуатации [5]. Фрикционные элементы могут быть выполнены из резины, армированной металлической сеткой.

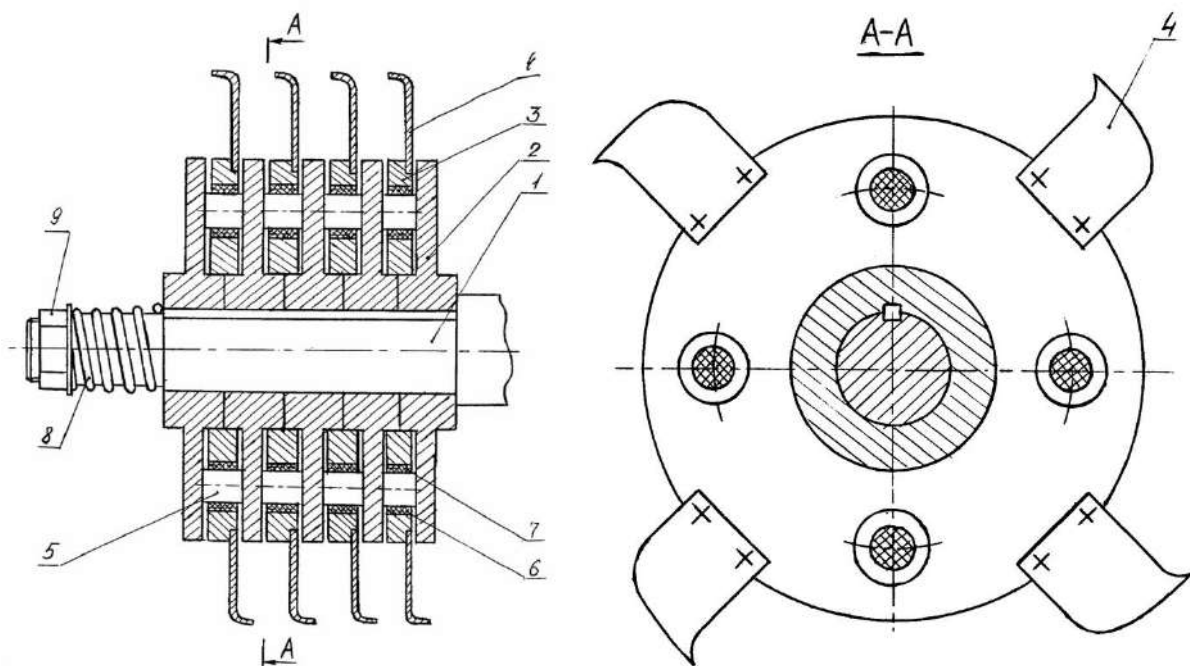


Рис. 1. Фрезерная почвообрабатывающая машина.

Определенный интерес представляет собой конструкция фрезерного культиватора Лях В.В. [6], который может использоваться как для сплошной, так и междурядной обработки почвы. На раме машины крепятся секции рабочих органов, привод которых осуществляется от общего вала посредством блока шестерен, заключенных в дополнительные редукторы, а сами рабочие органы могут располагаться последовательно в два ряда. Рама машины опирается на опорно-регулируемые колеса. Каждая секция состоит из двух полусекций рабочих органов с индивидуальным боковым редуктором. Ведущие шкивы при помощи ременных передач соединены с ведомыми шкивами, осуществляющих привод наклонных редукторов секций. Каждая секция, шарнирно крепится на раме, имеет собственное опорное колесо и при взаимодействии с препятствием выглубляется только та секция, на рабочих органах которой возникла аварийная нагрузка с последующим заглуплением секции

путем нажимной пружины, которая прижимает обрабатывающую секцию к почве. С целью расширения функциональных возможностей на каждой секции могут быть установлены рабочие органы различного типа, смещение которых будет обеспечивать их самоочистку. Наличие вариатора позволяет регулировать скорость вращения фрезы так, чтобы при разной скорости движения трактора обеспечивалось максимальное качество обработки почвы.

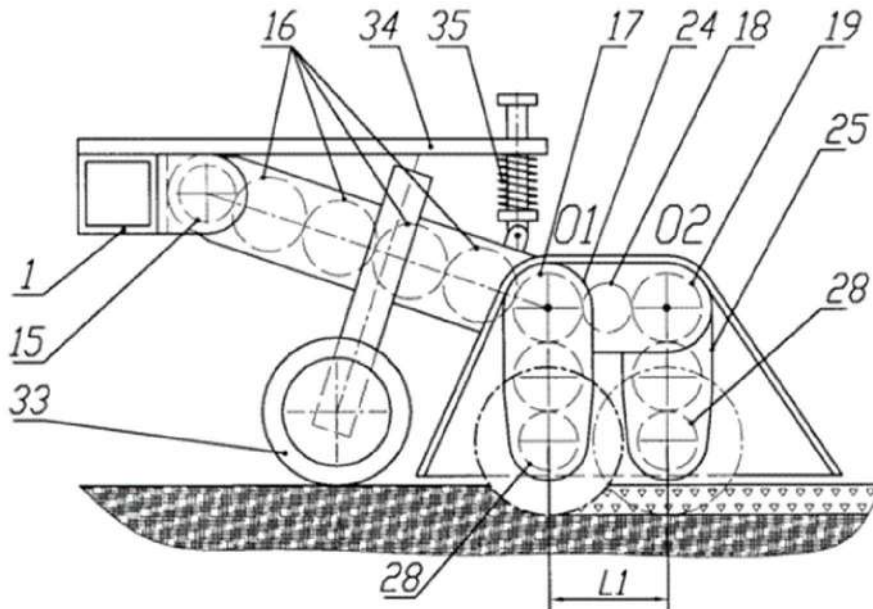


Рис. 2. Культиватор фрезерный.

В конструкции почвообрабатывающей машины, представленной на рис. 3 [8], с целью повышения надежности рабочего процесса, на барабане 1 фрезы шарнирно установлены рабочие органы 3, которые при помощи пружины спирально-ленточного типа 8 прижимаются к упору 5. Если нож встречается препятствие, наконечник 4 поворачивается вокруг шарнира 2 и обходит камень. После преодоления препятствия, под действием пружины 8 наконечник ножа занимает первоначальное рабочее положение и рабочий процесс продолжается.

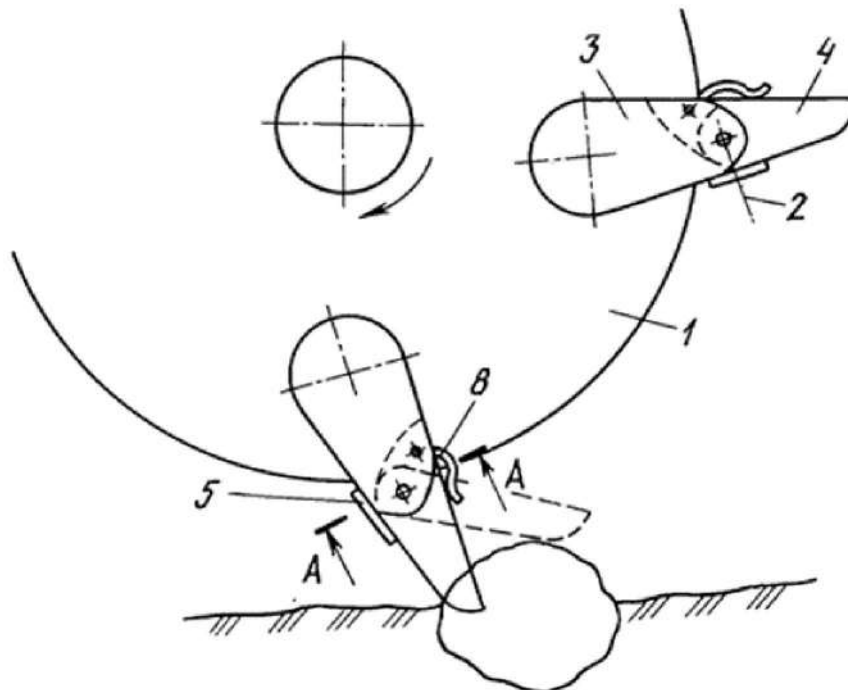


Рис. 3. Рабочий орган почвообрабатывающей машины.

С целью повышения качества обработки почвы и снижения энергозатрат сотрудниками Казанской ГСХА [7] предлагается орудие с ротационными рабочими органами, в котором фрезерный барабан (рис. 4) имеет диски с разновеликими двусторонними ножами, установленными по окружности диска поочередно. Разница в диаметрах окружностей, образуемых короткими и длинными ножами, равна максимальной подаче на нож. Количество ножей на одном диске четное - от 2 до 8. При этом угловое смещение между загнутыми в одну сторону короткими и длинными ножами в два раза больше углового смещения между длинными и короткими ножами.

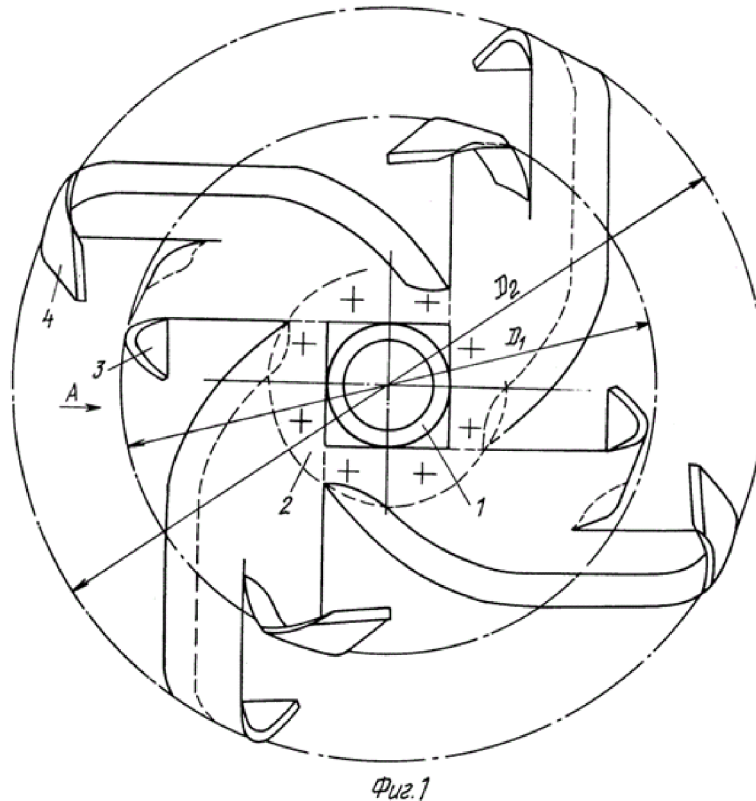


Рис. 4. Рабочий орган фрезы с разновеликими ножами.

С целью повышения эксплуатационной надежности почвообрабатывающей фрезы нами было разработано несколько схем модернизации почвообрабатывающей машины роторного типа, общий вид которых представлен на рис. 5 и 6.

На рисунке 5 изображено предохранительное устройство фиксаторного типа.

На валу фрезы 1 одета втулка 2 жестко связанная с диском 3. На диске 3 закреплены ножи 4. На валу 1 имеется паз, в который входит фиксатор 5, вставленный во втулку 2. Сверху фиксатора 5 установлена пружина 6, постоянно прижимающая фиксатор к валу 1. Пружина 6 сжата при помощи болта 7, одновременно предохраняющего пространство над фиксатором от попадания почвы.

Работает устройство следующим образом. При взаимодействии ножа секции с камнем диск 3 с втулкой 2 стремится остановиться и при определенном значении, нагрузки на нож фиксатор 5 сжимая пружину 6 выходит из паза вала 1, приподнимаясь вверх. В результате диск 3 прекращает совместное вращение с валом 1. Как только вал 1 повернется на 360° фиксатор 5 вновь будет стремиться зайти в паз. Однако, если в момент опускания фиксатора нагрузка на нож будет еще действовать, то фиксатор 5 получит удар о грань паза и вал повернется еще на один оборот. Этот процесс будет продолжаться пока тормозящий вращение нож не выйдет из зацепления с препятствием.

Как видно из вышеизложенного, долговечность фиксаторов в данной конструкции сомнительна.

В связи с этим, нами была предложена конструкция предохранительного устройства изображенного на рис. 6.

На валу фрезы 1, который в поперечном сечении имеет форму квадрата, одевается корпус секции который, состоит из двух симметричных половин 2 и 3, к каждой из которых болтами прикреплены левые и правые ножи 4. Сверху каждой пластины и между пластинами установлены резиновые прокладки 5. Средняя прокладка изготавливается из мягкой резины и служит для герметизации зазора

между половинками корпуса 2 и 3. Наружные прокладки изготавливаются из твердой резины и выполняют роль упругих элементов. Сверху каждой наружной прокладки устанавливаются металлические пластины 6. Скрепляются половинки 2 и 3 болтами 7 с гайками 8. Половинки выполнены таким образом, что одна из их граней немного длиннее другой, что обеспечивает наличие зазора S между гранями вала 1 и внутренней поверхностью половинок 2 и 3.

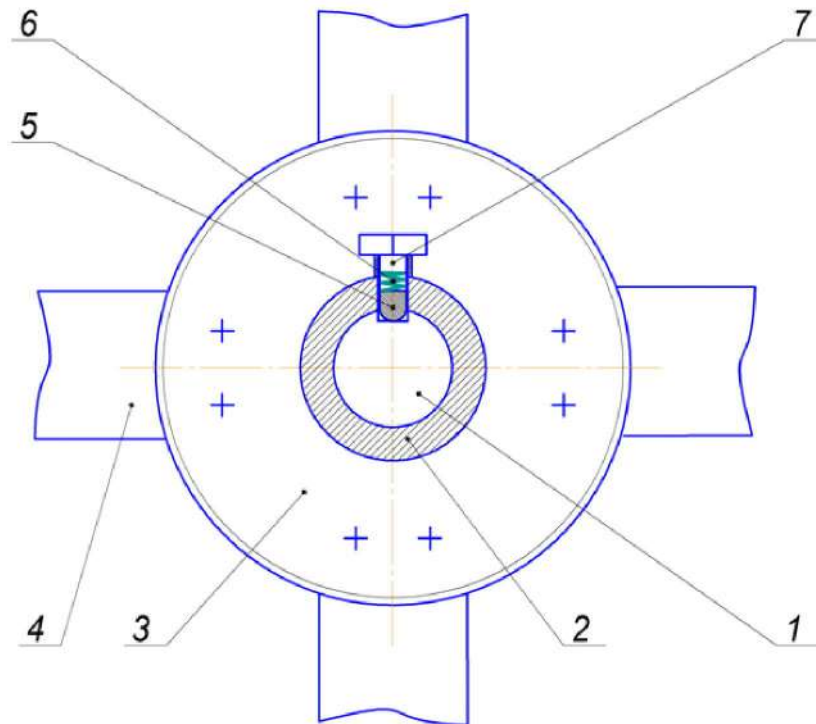


Рис. 5. Пример предохранительного механизма фиксаторного типа для одной дисковой секции фрезы.

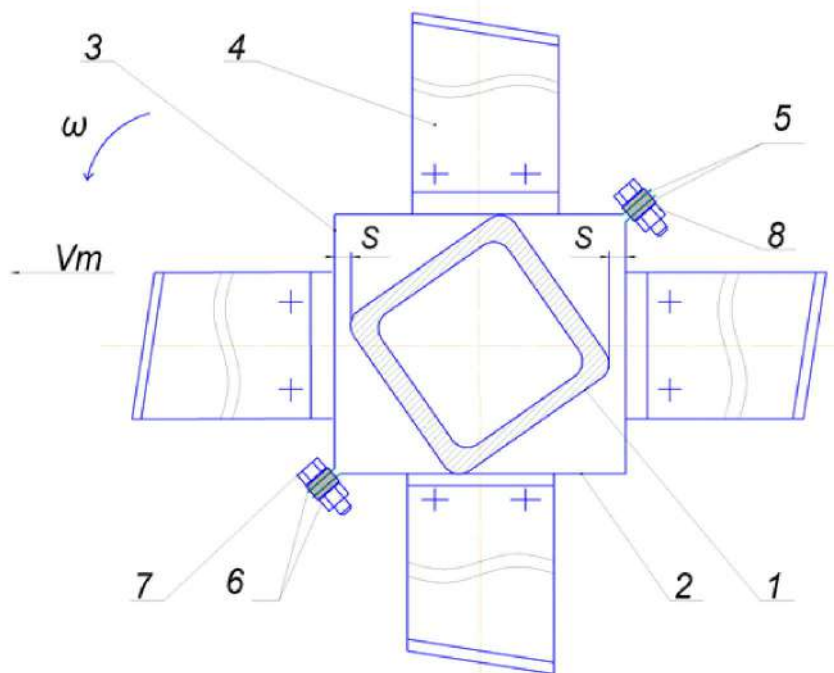


Рис. 6. Конструкция № 2 предохранительного устройства для секции почвообрабатывающей фрезы.

Работает устройство следующим образом. При вращении вала барабана 1, последний упирается во внутренние поверхности половинок 2 и 3, в результате чего они вращаются как одно целое. Как только какой-либо нож упирается в трудно преодолемое препятствие, вал 1 раздвигает половинки 2 и 3, сжимая внешние прокладки 5 и проворачивается на 180° . Если за время проворачивания нож не

миновал препятствие, то вал вновь раздвигает половинки и проворачивается. Этот процесс продолжается до тех пор, пока нож не выйдет из зацепления о препятствие.

Впоследствии, данная конструкция испытывалась в лабораторных условиях, в ходе которых себя хорошо зарекомендовала при прикладывании критической нагрузки.

Заключение

Таким образом, предлагаемые технические решения, реализованные в опытных конструкциях секции почвофрезы, позволяют проходить препятствие каждой секцией независимо друг от друга и снизить энергоемкость процесса обхода рабочим органом каменистых включений, находящихся в почвенном слое.

Литература

1. Кудзаев, А. Б. Модернизированный культиватор-растениепитатель / А. Б. Кудзаев, И. А. Коробейник, Т. А. Уртаев, Д. В. Цгоев, А. Э. Цгоев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2011. - Т. 48. - № 1. - С. 201-203.
2. Кудзаев, А. Б. Плужная секция с композитным упругим предохранителем для обработки каменистых почв / А. Б. Кудзаев, Т. А. Уртаев, Д. В. Цгоев, И. А. Коробейник, А. Э. Цгоев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2015. - Т. 52. - № 1. - С. 139-146.
3. Коробейник, И. А. Анализ конструкций почвообрабатывающих фрез предназначенных для работы на каменистых почвах / И. А. Коробейник, А. Э. Цгоев, Д. В. Цгоев // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 20-24 апреля 2020. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С. 121-129.
4. Mathematical model to calculate the critical value of the angle of gradient for a tractor-mounted tiller / A. Kudzaev, A. Tsgoev, I. Korobeynik, R. Kalagova, T. Urtaev // E3S Web of Conferences. - 2020. - Vol. 210. 08004 Innovative Technologies in Science and Education (ITSE-2020) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021008004>.
5. Патент № 2138145 С1 Российская Федерация, МПК А01В33/02. Фрезерная почвообрабатывающая машина: № 97119206/13: заявл. 18.11.1997: опубл. 27.09.1999 / В. Р. Карамышев, О. Н. Логунов; заявитель и патентообладатель Воронежская государственная лесотехническая академия. б. Патент № 2563940 С1 Российская Федерация, МПК А01В33/08, А01В33/02, А01В39/08. Культиватор фрезерный: № 2014124885/13: заявл. 18.06.2014: опубл. 27.09.2015 / В. В. Лях; заявитель и патентообладатель Лях В. В.
7. Патент № 2216137 С1 Российская Федерация, МПК А01В33/02, А01В33/10. Почвообрабатывающая фреза: № 2001116736/13: заявл. 15.06.2001: опубл. 20.11.2003 / Н. А. Закиров, Ю. И. Матяшин, А. В. Матяшин, Ю. В. Якимов; заявитель и патентообладатель Казанская государственная сельскохозяйственная академия.
8. Патент № 2252517 С1 Российская Федерация, МПК А01В33/10, А01В32/02. Рабочий орган почвообрабатывающей машины: № 2003123679/12: заявл. 28.07.2003: опубл. 27.05.2005 / Л. Н. Бурков; заявитель и патентообладатель Бурков Л. Н.

УДК 629.017

СТАБИЛИЗАТОР ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА

Сужаев Л.П. – к.т.н., доцент кафедры графики и механики

Агузаров А.М. – к.т.н., доцент кафедры графики и механики

Кудзаева И.Л. – к.э.н., доцент кафедры тракторов и сельскохозяйственных машин
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: управляемость, курсовая устойчивость, грунт, боковые реакции колеса, управляющее воздействие, стабилизирующий диск.

При выполнении сельскохозяйственных полевых работ, например, при посеве или междурядной обработке пропашных культур, современные тракторы не могут реализовать мощность двигателя, так как в полевых условиях с увеличением скорости движения резко снижается управляемость и

курсовая устойчивость трактора, что в свою очередь приводит к снижению качества выполняемой технологической операции (искривление траектории прямолинейного движения при посеве и подрезание культурных растений при междурядной обработке). Это объясняется тем, что с увеличением скорости движения по рыхлому грунту, ухудшаются условия образования боковых реакций в контакте шины управляемых колёс с грунтом при управляющих воздействиях водителя [1, 2].

Из сказанного следует, что для улучшения управляемости и повышения курсовой устойчивости трактора на повышенных скоростях движения требуются специальные конструктивные решения, которые создавали бы дополнительные боковые реакции при управляющих воздействиях водителя.

Разработан стабилизатор прямолинейного движения колесного трактора (рисунок 1), отвечающий вышеуказанным требованиям. Он состоит из стабилизирующего диска 1, установленного на оси 2, которая закреплена в нижней части стойки 3. В верхней части стойка 3 шарнирно соединена с кронштейнами 4, приваренными к поворотному диску 5, который шарнирно соединён с диском 6, содержащим кронштейны 7, 8 и 9 с отверстиями для крепления стабилизатора на переднем бруске трактора. К поворотному диску 5 жёстко крепится кронштейн 10, содержащий скобу 11, предназначенную для сцепления с рулевой сошкой трактора и шарнир 12 для соединения с корпусом гидроцилиндра 13, шток которого имеет шарнирное соединение 14 со стойкой 3 стабилизатора.

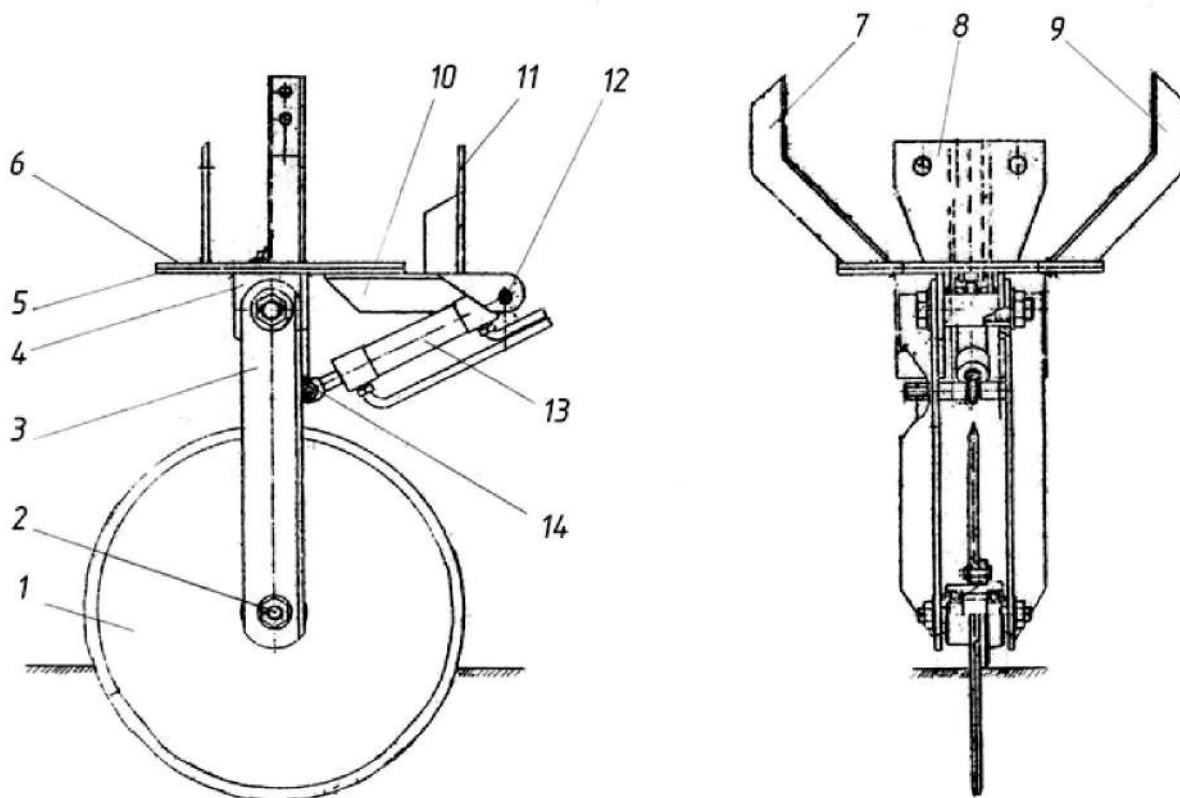


Рисунок 1. Стабилизатор прямолинейного движения трактора:

1 – диск стабилизирующий; 2 – ось; 3 – стойка; 4 – кронштейн; 5 – диск поворотный; 6 – диск; 7, 8, 9 – кронштейны; 10 – кронштейн; 11 – скоба; 12 – шарнир; 13 – гидроцилиндр; 14 – шарнир.

Принцип действия стабилизатора заключается в следующем. Перед посевом или междурядной обработкой пропашных культур стабилизатор закрепляют на переднем бруске трактора так, чтобы скоба 11 была в сцеплении с сошкой рулевого механизма. Гидроцилиндр подсоединяют шлангами к одному из боковых выводов гидросистемы трактора. При движении на рабочем ходу стабилизирующий диск 1 при помощи гидроцилиндра 13 заглубляется в почву на 15...20 см. При управляющих воздействиях водителя управление осуществляется направляющими колёсами и стабилизирующим диском, который создает дополнительные реакции в контакте с грунтом.

Заключение

Предлагаемое конструктивное решение позволит существенно улучшить управляемость движения трактора на повышенных скоростях и соответственно повысить качество и производительность выполняемой технологической операции.

Литература

1. Ксенович, И. П., Кустанович, С. Л., Степанюк, П. Н. Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82 / И. П. Ксенович, С. Л. Кустанович, П. Н. Степанюк и др.; Под общ. ред. И.П. Ксеновича. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 254 с.
2. Чайковский, И. П., Саломатин, П. А. Рулевые управления автомобилей. – М.: Машиностроение, 1987. – 176 с.

УДК 631.342.

РАСЧЕТ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТЕРА ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Тхапсаев В.А. – к.т.н., доцент кафедры «Графика и механика»

Гаппоев А.И. – к.т.н., доцент кафедры «Транспортные машины и технологии транспортных процессов»

ФГБОУ ВО Горский ГАУ г. Владикавказ

Ключевые слова: виноградная лоза, бункер, измельчающий барабан, транспортер, напор, расход воздуха, трубопровод, скорость витания.

Основные данные при проектировании пневматического транспортера являются: производительность Π в т/ч, схема трубопровода и физико-механические свойства транспортируемого груза. В результате расчета должны быть определены: потребный расход воздуха V м³/с, напор воздуха h Па, необходимая площадь трубопровода F м², потребляемая вентилятором мощность P кВт и другие величины.

Производительность машины для обрезки и измельчения лозы, как показали проведенные испытания в Краснодарском крае при рабочей скорости 6 км/ч, составляет 1,2 га/ч [3]. В этом случае, производительность измельчающего барабана и пневматического транспортера должна составлять не менее

$$\Pi = 4,5 \cdot 1,2 = 5,4 \text{ т/ч};$$

С некоторым запасом во избежание заторов принимаем $\Pi = 6$ т/ч.

Конструктивная схема пневмотранспортной установки приведена на рис. 1.

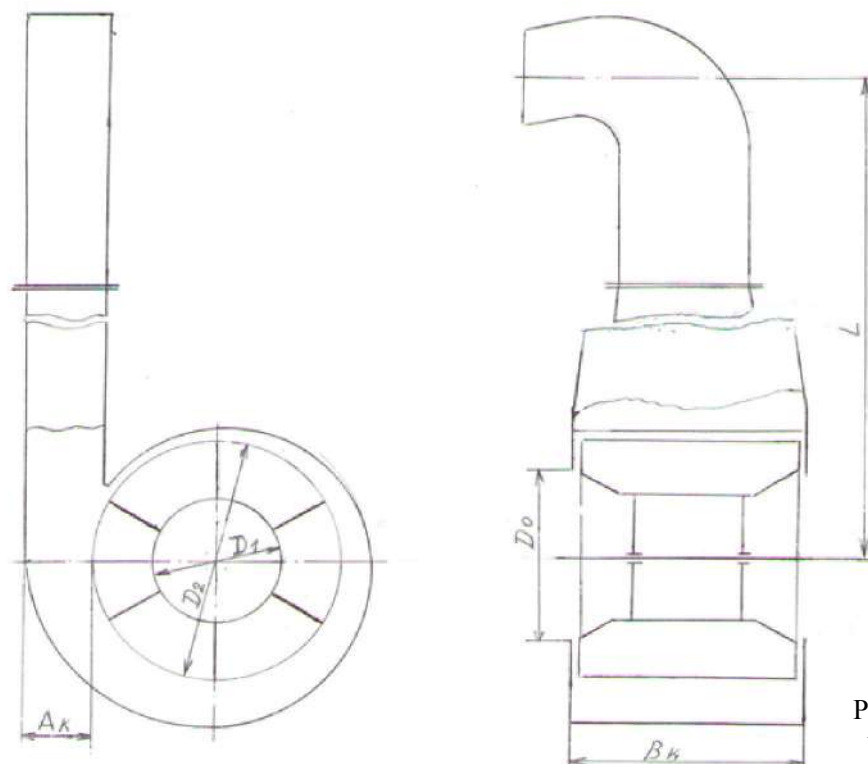


Рис. 1. Схема пневматического транспортера.

Основные размеры пневматического транспортера:

$D_2 = 450$ мм – внешний диаметр лопастного колеса;

$D_1 = 0,5 D_2 = 0,5 \cdot 450 = 225$ мм – внутренний диаметр колеса;

$A_k = (0,3 \dots 0,35) D_2 = 0,3 \cdot 450 = 135$ мм, – разворот спирали кожуха;

$B_k = 400$ мм – ширина лопастного колеса;

$L = 2000$ мм – длина трубопровода.

Скорость воздуха вертикально восходящего потока, при котором частицы транспортируемого материала находятся во взвешенном состоянии, называется скоростью витания, которая зависит от размеров частиц, их плотности и плотности воздуха. В [4] приведены опытные данные скоростей витания для различных грузов. Измельченная вместе с листьями виноградная лоза по своим физико-механическим свойствам наиболее подходит к силосу, у которого скорость витания составляет $v_k = 8 \dots 20$ м/с. Принимаем $v_k = 15$ м/с.

Тогда скорость движения воздуха должна составлять?

$$v_B = \varphi v_k$$

где: φ – коэффициент, зависящий от сложности трассы, концентрации смеси и физико-механических свойств груза, $\varphi = 1,5 \dots 3,2$. При простой трассе принимаем $\varphi = 2$.

$$v_B = 2 \cdot 15 = 30 \text{ м/с.}$$

Скорость частиц груза на вертикальном участке:

$$v_r = v_B - v_k = 30 - 15 = 15 \text{ м/с.}$$

Коэффициент концентрации смеси:

$$\mu = \frac{\Pi}{3,6G};$$

где G – расход воздуха, кг/с.

Расход воздуха

$$V_B = \frac{G}{\gamma_g} = \frac{\Pi}{3,6\mu\gamma_g} = \frac{6}{3,6 \cdot 2 \cdot 1,24} = 0,67 \text{ м}^3 / \text{с},$$

где γ_g – плотность воздуха, кг/м³.

Площадь сечения трубопровода

$$F = \frac{V_B}{v_B} = \frac{0,67}{30} = 0,022 \text{ м}^2.$$

Эквивалентный диаметр трубопровода

$$d_T = \sqrt{\frac{4V_B}{\pi v_B}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,67}{3,14 \cdot 30}} = 0,168 \text{ м.}$$

Ширина трубопровода в нижней части должна быть равна длине измельчающего барабана-вентилятора, которая составляет $b = 0,4$ м. Тогда другая сторона прямоугольного сечения трубопровода должна быть не менее

$$h = \frac{F}{b} = \frac{0,022}{0,4} = 0,055 \text{ м.}$$

Одной из характеристик пневмотранспортной установки является напор – разность давлений на концах трубопровода, необходимая для преодоления сопротивлений, возникающих при транспортировании груза. Эта разность давлений должна быть равна сумме всех потерь давления (напора) на отдельных участках трубопровода.

В общие потери входят: потери при вводе груза в трубопровод, при движении груза и воздуха по трубопроводу, потери на вертикальный подъем груза и воздуха, в коленах и отводках.

Общий напор составляется из динамического напора h_d , идущего на преодоление инерции воздуха и груза, и статического напора h_c , расходуемого на все остальные сопротивления [4].

$$h_d = \frac{\gamma_B v_B}{2} (1 + 0,72\mu) = \frac{1,24 \cdot 30^2}{2} (1 + 0,72 \cdot 2) = 1360 \text{ кг/м}^2 = 13,6 \text{ кПа.}$$

Статический напор расходуется h_c расходуется на преодоление трения в трубопроводах h_T , местных сопротивлений h_m и на подъем груза h_{II}

Потери на трение от движения воздуха

$$h_T^1 = \lambda \frac{L}{d_T} \cdot \frac{\gamma_B V_B^2}{2g},$$

где: λ – коэффициент сопротивления трения воздуха по трубопроводу [5]

$$\lambda = 0,0125 + \frac{0,0011}{0,168} = 0,019;$$

$$h_T^1 = 0,019 \frac{2}{0,168} \cdot \frac{1,24 \cdot 30^2}{2 \cdot 9,81} = 12,9 \text{ кгс/м}^2 = 0,129 \text{ кПа};$$

$$h_T = h_T^1 (1 + c\mu) = 12,9 \cdot (1 + 0,31 \cdot 2) = 20,9 \text{ кгс} = 0,209 \text{ кПа}.$$

Потери давления в местных сопротивлениях (криволинейном участке)

$$h_m = \xi \frac{\gamma_B V_B^2}{2};$$

где: ξ – коэффициент местного сопротивления. При повороте на 90° и $R/d_T = 6$, $\xi = 0,08$

$$h_m = 0,08 \frac{1,24 \cdot 30^2}{2} = 44,6 \text{ кгс/м}^2 = 0,446 \text{ кПа}.$$

Потери давления на подъем груза

$$h_{II} = g\mu\gamma_B H = 9,81 \cdot 2 \cdot 1,24 \cdot 2 = 48,6 \text{ кгс/м}^2 = 0,48 \text{ кПа}.$$

Напор с учетом всех потерь давления должен быть не менее

$$h = h_d + h_T + h_m + h_{II} = 13,6 + 0,209 + 0,446 + 0,48 = 14,73 \text{ кПа}.$$

Мощность, потребляемая вентилятором

$$P = \frac{V_B h}{3,6\eta_1\eta_2\eta_3} = \frac{0,67 \cdot 14,73}{3,6 \cdot 0,7 \cdot 0,96 \cdot 0,98} = 4,2 \text{ кВт},$$

$\eta_1 = 0,55 \dots 0,8$ – КПД вентилятора;

$\eta_2 = 0,09 \dots 0,97$ – КПД подшипников;

$\eta_3 = 0,96 \dots 1$ – КПД передачи.

Напор, который способен создать вентилятор с учетом потерь энергии в самом вентиляторе

$$H = \frac{1}{g} \eta \mu u_2^2 = \frac{1}{9,81} 0,7 \cdot 0,9 \cdot 22,3^2 = 32 \text{ кПа},$$

где: $\eta = 0,65 \dots 0,8$ – КПД вентилятора; $\mu = 0,85 \dots 0,95$ – коэффициент закручивания воздушного потока; u – линейная скорость точки внешнего диаметра вентилятора

$$u_2 = \frac{\pi D_2}{60} = \frac{3,14 \cdot 950 \cdot 0,45}{60} = 22,3 \text{ м/с}.$$

Выводы

Применение пневматического транспортера позволяет доставить измельченную виноградную лозу в накопительный бункер для дальнейшей ее переработки в корма скоту. Измельчающий барабан снабженный дополнительными лопастями способен создать необходимые для транспортировки груза расход воздуха, скорость его и напор. Потребляемая пневмотранспортной установкой мощность вполне обеспечивается двигателем трактора.

Литература

1. Тхапсаев, В. А., Гаппоев, А. И. Машина для обрезки и измельчения виноградной лозы с одновременным удалением срезанных побегов из междурядий. / В. А. Тхапсаев, А. И. Гаппоев // Перс-

пективы развития АПК в современных условиях: Материалы 8-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 18–19 апреля 2019 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 171–173.

2. Магомедов И.М. Мука из виноградной лозы. // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. // 1986, № 1.

3. Тхапсаев, В. А. Исследование и обоснование основных параметров режущего аппарата машины для контурной обрезки с одновременным измельчением виноградной лозы. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н., Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 1992. – 215 с.

4. Красников В.В. Подъемно-транспортные машины. – М., Колос, 1986. – 263 с.

5. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Под ред. к.т.н. М.И. Клецкина. Т.2. М., «Машиностроение», 1967. – 830 с.

УДК 621.01

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ И ИХ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ УРАВНОВЕШИВАНИИ МАШИН ВЫСШИХ КЛАССОВ

Гармаш Ю.М. – к.т.н., доцент кафедры графики и механики

Гармаш Ю.А. – аспирант 1 года обучения кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: зерноочистительная машина, качество зернового материала, приведённые моменты, приращение энергии, экстремальные значения, кривая Виттенбауэра, оптимизация, численные методы, целевая функция, математическое программирование.

Во время научных исследований приходится прибегать ко многим методам обработки данных эксперимента. Полученные данные приходится оптимизировать, то есть полностью найти максимальные и минимальные (\max и \min) выражения и взять их среднее значение [1, 2]. На примере зерноочистительной машины учитывают все факторы для целевой функции, влияющие на производительность и качество обрабатываемого зернового материала. Для хорошей работы машины необходимо, чтобы все её узлы были уравновешены и не вызывали вредных колебаний рамы. Необходимо провести теоретические расчёты с определением моментов движущих (M_d) сил и моментов сопротивления (M_c). Разница этих моментов даёт избыток энергии ($A_{изб}$), который влияет на гармонический процесс очистки семян различных культур (соя, фасоль, кукуруза, пшеница) через уравновешивание вредных давлений путём использования маховика. Для вращательного движения подсчитывается момент инерции маховика, определяется его размеры, путём подбора массы и диаметра диска ($I_M = m_M \cdot R_M^2$). Маховик устанавливается на приводном валу и он сглаживает максимальные и минимальные угловые скорости, силы давления до среднего значения и удерживает процесс в заданном коэффициенте (δ) неравномерности хода машины. Математически это выглядит так:

$$I_M = \frac{A_{изб}}{\omega_{cp}^2 \cdot \delta}, \text{ кгм}^2, \quad (1)$$

где: I_M – момент инерции маховика на приводном валу машины; $A_{изб}$ – избыточная работа (приращение энергии) $M_d - M_c = \Delta T = A_{изб}$; ω_{cp} – средняя угловая скорость приводного вала,

$$\omega_{cp} = \frac{\omega_{max} + \omega_{min}}{2},$$

δ – коэффициент неравномерности хода машины (неуравновешенность приводного вала),

$$\delta = \frac{\omega_{max} - \omega_{min}}{\omega_{cp}}.$$

Эта же задача решается графически по методике профессора Виттенбауэра [2, 4].

1. Определяют моменты движущих сил (M_d), сил сопротивления (M_c) и строят кривую (а) – рисунок 1,а.

2. Графическая разность моментов $M_d - M_c = \Delta T = A_{изб}$ составляет избыточную работу ($A_{изб}$) или приращение кинетической энергии (ΔT). Строят кривую (б) – рисунок 1,б.

3. Определяют приведённый момент инерции, учитывая момент инерции маховика (I_m), момент инерции входного звена (I_1) и момента инерции всех звеньев ($I_{зв}$): строят кривую (с) – рисунок 1,с, по формуле:

$$I_n = I_m + I_1 + I_{зв}. \quad (2)$$

4. Находят пересечения одноимённых точек кривой (б) и кривой (с). Полученная кривая (д) называется кривой Виттенбауэра, к которой проводят касательные под углом ψ_{max} и ψ_{min} . Точки пересечения на ординате (m, n) и отрезок (\overline{mn}) выражают избыточную работу $A_{изб}$. Сама работа из графика с учётом масштабного коэффициента $\mu \Delta T$ приращения энергии определяется:

$$A_{изб} = (\overline{mn}) \cdot \mu \Delta T, \text{ Дж.} \quad (3)$$

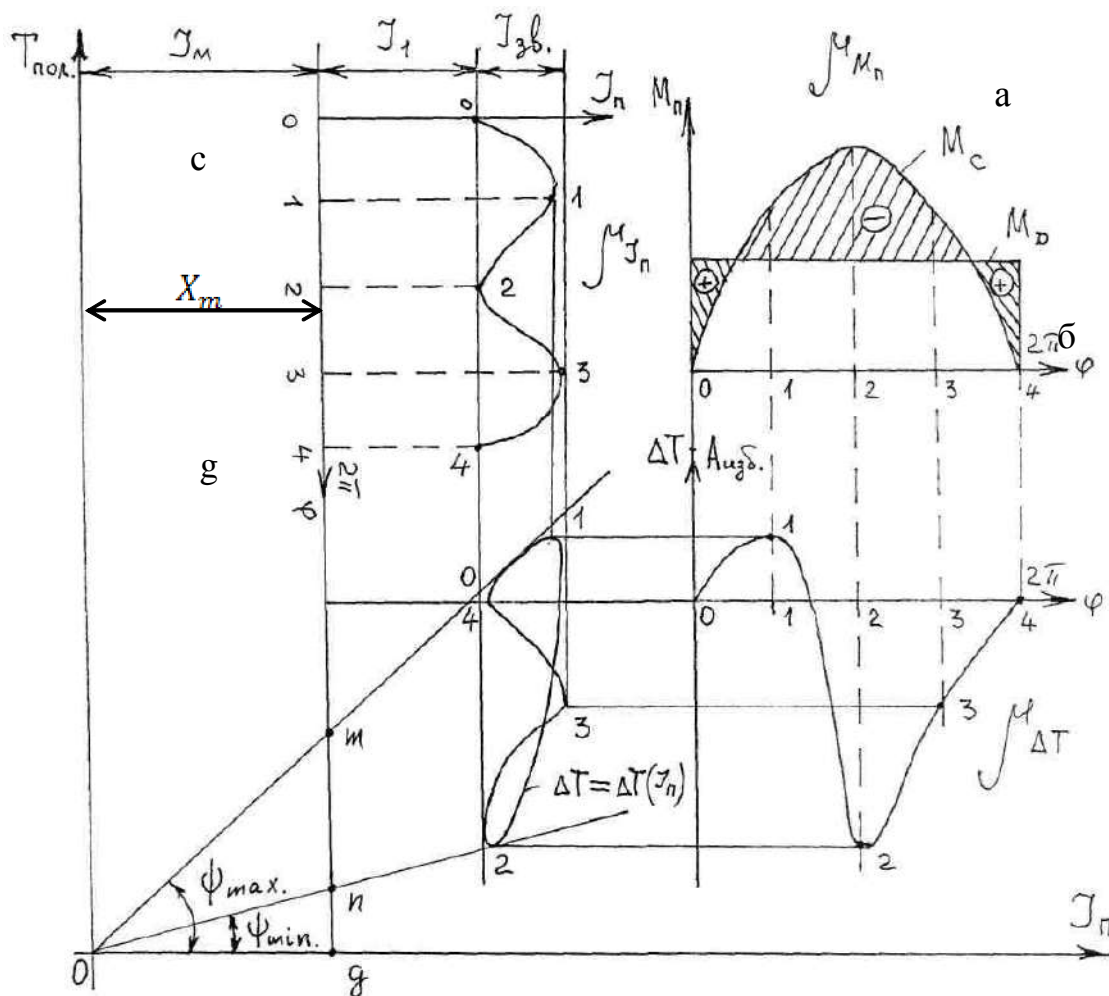


Рис. 1. Экспериментальные кривые зерноочистительной машины:

а – моменты движущих сил (M_d) и сил сопротивления (M_c); б – приращение кинетической энергии $\Delta T = A_{изб}$; с – приведенный момент инерции (I_n); г – кривая Виттенбауэра со значениями (ω_{max} и ω_{min});

\overline{mn} – избыточная работа ($A_{изб} = \Delta T$); $T_{пол}$ – полная энергия машины.

Из рисунка 1 графически определяем значение отрезка (\overline{mn}):

$$\overline{mn} = \overline{mg} - \overline{ng}; \quad \overline{mg} = tg\psi_{max} \cdot X_m; \quad \overline{ng} = tg\psi_{min} \cdot X_m. \quad (4)$$

Из уравнения (4) $\overline{mn} = X_m (tg\psi_{max} - tg\psi_{min})$,

отсюда

$$X_m = \frac{\overline{mn}}{tg\psi_{\max} - tg\psi_{\min}}. \quad (5)$$

Лучи от кривой Виттенбауэра ψ_{\max} и ψ_{\min} пересекутся в точке «О1» и определяют момент инерции маховика (I_M) равный:

$$I_M = X_m \cdot \mu_{I\Pi}, \quad (6)$$

где $\mu_{I\Pi}$ – масштабный коэффициент приведённого момента инерции.

Подставляем в это уравнение значение уравнения (5) и, произведя вычисления [4] $tg\psi_{\max}$ и $tg\psi_{\min}$ получим:

$$I_M = \frac{(\overline{mn}) \cdot \mu_{I\Pi}}{[\omega_{cp}^2(1+\delta) - \omega_{cp}^2(1-\delta)] \mu_{I\Pi}} / 2\mu_{\Delta T} = \frac{(\overline{mn}) \cdot \mu_{\Delta T}}{\omega_{cp}^2 \cdot \delta} = \frac{A_{изб}}{\omega_{cp}^2 \cdot \delta} \text{ КГМ}^2. \quad (7)$$

Сравнивая значения момента инерции маховика, найденное аналитическим методом – уравнение (1) и графическим – уравнение (7) видно, что они идентичны.

С постановкой расчётного маховика на вал машины проверяются экспериментальные данные: значения вибрации, засорённости, качества очистки и производительность, надёжность и прочность всех узлов машины. После сравнения опытных данных в сравнении с начальными проводят оптимизацию процесса.

Под оптимизацией понимают процесс выбора наилучшего варианта из всех возможных [1, 3]. С точки зрения инженерных расчётов методы оптимизации позволяют выбрать наилучший вариант конструкции, наилучшее показание производительности и качества очистки. В процессе решения задачи оптимизации обычно необходимо найти оптимальные значения некоторых параметров, определяющих данную задачу. При решении инженерных задач их принято называть проектными параметрами, а в экономических задачах их обычно называют параметрами плана. В качестве проектных параметров могут быть, в частности, значения линейных размеров объекта, массы, температуры, производительности. Число (n) проектных параметров x_1, x_2, \dots, x_n характеризует размерность степени сложности задачи оптимизации.

Выбор оптимального решения или сравнение двух альтернативных решений проводится с помощью некоторой зависимости величины (функции), определяемой проектными параметрами. Эта величина называется целевой функцией или критерием качества. В процессе решения задач оптимизации должны быть найдены такие значения параметров, при которых целевая функция имеет минимум или максимум. Таким образом, целевая функция – это глобальный критерий оптимальности в математических моделях, с помощью которого описываются инженерные или экономические задачи. Целевую функцию можно записать в виде:

$$a = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (8)$$

где: x_1, x_2, x_n – число проектных параметров.

Примерами целевой функции, встречающимися в инженерных и экономических расчётах являются прочность и надёжность или масса конструкции, мощность установки, объём выпуска продукции, производительность и качество зерновой очистки, стоимость очищенного материала. В случае одного проектного параметра ($n=1$) целевая функция в уравнении (8) является функцией одной переменной и её график – некоторая кривая на плоскости. При ($n=2$) целевая функция является функцией двух переменных и её графиком является поверхность.

Следует отметить, что целевая функция не всегда может быть представлена в виде формулы. Иногда она может принимать только некоторые дискретные значения, задаваться в виде таблицы. Во всех случаях она должна быть однозначной функцией проектных параметров.

Целевых функций может быть несколько. Для проектирования изделий машиностроения одновременно требуется обеспечить максимальную надёжность, минимальную материалоемкость, максимальный полезный объём, производительность, качество обработки. Некоторые целевые функции могут оказаться не совместимыми. Тогда необходимо вводить тот или иной целевой приоритет.

Рассмотрим какие могут встретиться задачи при оптимизации процесса:

а) безусловная, состоящая в отыскании максимума или минимума действительной функции от « n » действительных переменных и определении соответствующих значений аргументов, на некотором множестве (Σ) n -мерного пространства;

б) условная (с ограничениями) на множестве (Σ), которые задаются совокупностью некоторых функций, удовлетворяющих уравнениями или неравенствами.

Ограничения – равенства выражают зависимость между проектными параметрами, которая должна учитываться при нахождении решения. Эти ограничения отражают законы природы, наличие ресурсов, финансовые требования.

В результате ограничений область проектирования (Σ) определяется всеми n проектными параметрами, может быть существенно уменьшена в соответствии с физической сущностью задачи.

Число (m) ограничений-равенств может быть произвольным. Они записываются так:

$$\begin{aligned}q_1(x_1, x_2, \dots, x_n) &= 0, \\q_2(x_1, x_2, \dots, x_n) &= 0, \\q_m(x_1, x_2, \dots, x_n) &= 0.\end{aligned}\tag{9}$$

В ряде случаев из этих соотношений можно выразить одни проектные параметры через другие. Это позволяет исключать некоторые параметры из процесса оптимизации, что приводит к уменьшению размерности задач и облегчает её решение.

В условных задачах аналогично могут вводиться также ограничения-неравенства такого типа:

$$\begin{aligned}a_1 &\leq \varphi_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_1, \\a_2 &\leq \varphi_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_2, \\a_k &\leq \varphi_k(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_k.\end{aligned}\tag{10}$$

Следует отметить особенность в отыскании решения при наличии ограничений. Оптимальное решение здесь может соответствовать либо локальному экстремуму (max или min) максимуму или минимуму внутри области проектирования, либо значению целевой функции на границе области. Если же ограничения отсутствуют, то ищется оптимальное решение на всей области проектирования, то есть глобальный экстремум. Теория и методы решения задач оптимизации при наличии ограничений составляют предмет исследования прикладной математики, которая даёт материал для математического программирования [1, 2, 4].

Заключение

Как видно из вышеизложенного, проводимые научные исследования с проектируемыми машинами необходимо применять различные методы как аналитические, графические, так и численные. Графические методы более наглядные и используют геометрические построения. Аналитические методы точнее графических, так как поставленную задачу можно выразить с помощью формул.

Для решения сложных математических задач применяются численные методы, позволяющие свести решение задачи к выполнению конечного числа арифметических действий над числами. Этот метод обладает важным качеством – не вносит в вычислительный процесс значительных погрешностей и является материалом для математического программирования во всех областях науки.

Литература

1. Евтушенко, Ю. Г. Методы решения экстремальных задач и их применение в системах оптимизации / Ю. Г. Евтушенко. - М.: Наука, 1982.- 432 с.
2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин / Г. А. Тимофеев. - М.: Юрайт, 2013. - 351 с.
3. Гармаш, Ю. М. Корреляционная зависимость уравновешенного решётного стана с качеством и производительностью зерноочистительной машины / Ю. М. Гармаш, К. Д. Кудзиев, Р. Н. Гозюмов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т. 55. - № 4. - С. 165-170.
4. Гармаш, Ю. М. Краткий курс лекций по дисциплине «ТММ» для студентов-заочников технических специальностей / Ю. М. Гармаш. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2012. – 112 с.

УКД 631.3

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кудзиев К.Д. – к.т.н., профессор кафедры «Эксплуатация МТП»

Кубалов М.А. – к.т.н., доцент кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины»
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: рыночная экономика, регион, техника, технологическое оборудование, надежность, ремонт, прокат.

В переходный к рыночным отношениям период управления сельскохозяйственным машиностроением должен, как нам кажется, сочетать в себе элементы государственного управления с рыночной конъюнктурой, структура их должна обеспечивать создание условий для непосредственного сотрудничества машиностроительных предприятий и хозяйств агропромышленного комплекса.

В стране сельскохозяйственную технику выпускали сотни машиностроительных заводов промышленности, и почти такое же количество ремонтно-механических заводов АПК. Разработка машин и оборудования велась в десятках специализированных конструкторских бюро и инженерных НИИ, работала сеть государственных машинно-испытательных станций.

Рыночная экономика имеет коренные признаки от административной системы. Основные её признаки следующие:

- регулирование хозяйственной деятельности предприятий, хозяйств и организация, в основном объективным экономическим законом стоимости, спросом и предложением на продукцию. В результате этого происходит автоматическое экономическое стимулирование научно-технического прогресса, высокоэффективной продукции;

- осуществление хозяйственной деятельности субъектов рынка на принципах конкуренции, действии антимонопольных законов, преобладание личных интересов;

- полная хозяйственная самостоятельность предприятий и других субъектов рынка, отсутствие централизованного планирования, фондирования, лимитирования, нормирования;

- развитие гибкой кредитной, банковской и налоговой системы;

- действие свободных договорных цен, зависящих от спроса и предложения.

На первом этапе перехода к рынку при дефиците техники следовало сохранить машиностроительный комплекс на государственном уровне, не целесообразно было дробить базовое машиностроение, производящее для села энергетические средства и сложное технологическое оборудование, по территориям.

В стране на современном этапе организации сельскохозяйственного производства, когда в России осталось примерно 30% бывших производственных мощностей и при низком покупательском спросе практически остановлены предприятия сельхозмашиностроения, развитие региональной сети сельхозмашиностроения стало жизненно важной проблемой.

Из-за остановки большинства промышленных мощностей резко сократился парк сельскохозяйственных машин, в результате сильно уменьшился объем производства продукции в растениеводстве и животноводстве.

Учитывая низкий уровень и незавершенность комплексной механизации в отраслях сельскохозяйственного производства, низкий технический уровень выпускаемых машин, доля приоритетных комплексов и отдельных видов машин будет составлять не более 150 наименований технических средств.

В условиях сегодняшней рыночной экономики и кризиса сельхозмашиностроения, при низкой покупательской способности сельского потребителя, на рынок выходят некачественные, но дорогие технические средства.

Естественно, в новых экономических условиях и производственных отношениях следует постепенно развивать региональное сельскохозяйственное машиностроение, с учетом конкретных условий сельского хозяйства данной зоны. Производство сельхозтехники следует организовать таким образом, чтобы себестоимость продукции была минимальной.

Объемы производства сельскохозяйственной техники определяются исходя из достигнутого уровня механизации сельскохозяйственного производства конъюнктуры рынка и конкурентоспособности производимой продукции.

Для решения этой важной экономической задачи следует оптимизировать производственную мощность регионального завода, в зависимости от величины роста транспортных расходов, исходя из следующих объективных параметров. По мере увеличения производственной мощности завода уменьшается себестоимость продукции гиперболически, но вместе с тем увеличивается величина потребительской сети (число хозяйств), что приводит к росту транспортных расходов, иногда превосходящих цену данной машины.

Выход из аналогичной ситуации единственный – кривая суммы величин произведенной мощности и соответствующего транспортного расхода имеет минимум, что позволяет выбрать оптимальную величину региона и годовую производительность завода. По аналогичной методике следует оптимизировать производственную мощность ремонтных и обслуживающих предприятий и величину региона по площади или по числу конкретных хозяйств.

Такая постановка задачи и её оптимальное решение позволит насытить региональный рынок сельскохозяйственной техникой и комплексом услуг высокого уровня с доступной ценой.

Российская Федерация по своим природно-климатическим условиям делится на 8 основных зон (регионов).

Регионы отличаются как климатическими условиями, так и направлениями сельскохозяйственного производства. В связи с этими признаками в советский период каждый регион имел соответствующую базу сельскохозяйственного машиностроения, в которую были вовлечены предприятия тракторного и сельскохозяйственного машиностроения и предприятия системы АПК (крупные ремонтные заводы, механические заводы и т.д.), а также предприятия оборонного комплекса. Кроме этого, крупные заводы сельхозмашиностроения действовали в бывших союзных республиках («Гомсельмаш» в Белоруссии; «Фрунзесельмаш» в Киргизии, «Ригасельмаш» в Латвии «Львовсельмаш» на Украине и т.д.).

После распада СССР многие заводы из-за нарушения как вертикальных, так и горизонтальных связей приостановили свою деятельность, что соответственно повлияло на техническое оснащение села. Рынок сельскохозяйственной техники оказался незаполненным и встал вопрос развития регионального машиностроения.

При организации регионального машиностроения, исходя из федеральной технической политики и экономической целесообразности, формируемые научно-технические центры (НТЦ) должны привлечь специалистов отрасли (ученых, конструкторов и работников заводов), способствуя выпуску техники, которая по своим функциональным экономическим и стоимостным показателям соответствовал нормативным документам. Независимо от региональной принадлежности завода, участие разработчиков с соответствующей конструкторской документацией в производстве машин обязательно.

Кроме этого, учитывая тот факт, что во многих регионах России имеются заводы сельхозмашиностроения и оборонного комплекса целесообразно было бы, с учетом интересов потребителей указанных регионов произвести их полное или частичное перепрофилирование и организовать выпуск необходимой для региона техники и оборудования. Однако все это связано с инвестициями, необходимыми для технического перевооружения и организации производства современной и качественной техники.

В решении проблемы регионального сельхозмашиностроения в центре внимания следует держать вопросы изготовления комплектующих изделий, элементно-агрегатной базы и запасных частей. По-видимому, к этой работе будет целесообразно привлекать освобождающиеся мощности оборонных предприятий и предприятий общего машиностроения. При этом следует создать единую систему стандартизации, унификации и нормализации деталей, узлов, и всего изделия для сельхозмашиностроения данного региона.

Региональная программа производства должна быть согласована с общегосударственной, с тем, чтобы можно было установить порядок взаимоотношений между различными отраслями общего машиностроения с сельхозмашиностроением.

В основу разработки программы должны поставить маркетинговые исследования по оптимизации объема производства с учетом необходимых объемов производства сельскохозяйственной продукции, а также экологической реконструкции региона. Одновременно следует предусмотреть ис-

следования по мониторингу сельскохозяйственных угодий, с учетом системы земледелия, объемов и продуктов переработки. Система машин в целом, должна базироваться на региональных технических требованиях потребителя.

К решению проблемы регионального машиностроения должны быть привлечены инвестиции с четко сформулированной и законодательно утвержденной государственной гарантией сохранения капитала в развитие промышленности.

Следует четко узаконить ответственность машиностроительных предприятий к требованиям по надежности производимых машин и оборудования и системы ремонта и обслуживания технических средств.

Желательно функции ремонта и обслуживания технически возложить на машиностроительные предприятия – созданием технических фирменных центров. Запретить производство машин, если не подготовлена система обслуживания и обеспечения. Законодательно возложить ответственность на заводы-изготовители, если по их вине простои техники вышли за допустимые пределы из-за несвоевременного выполнения услуг по обслуживанию техники, возмести нанесенный материальный ущерб потребителю.

Развитие регионального машиностроения в условиях рыночных отношений приведет к формированию новых торгово-сервисных структур, которые существенно улучшат существующую систему оказания услуг потребителям техники, в которую войдет торговля машин с техническим сервисом и гарантийным обслуживанием, прокат, биржи, кредитные обязательства, обслуживание, ремонт и др.

Выпуск на региональных заводах современной сельскохозяйственной техники позволит в первую очередь удовлетворить потребности своих хозяйств, а затем и России в целом. Тем самым будут созданы предпосылки для конкуренции с зарубежными фирмами-производителями сельскохозяйственной техники.

Литература

1. Басаев, Б. Б. Система ведения агропромышленного производства / Б. Б. Басаев [и др.]. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2002. – 560 с.
2. Кудзиев, К. Д. Особенности эксплуатации МТА в горных условиях земледелия / К. Д. Кудзиев, М. А. Кубалов // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий: Материалы Международной научно-практической конференции посвященной 95-летию Горского ГАУ, Владикавказ, 26–27 ноября 2013 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2013. – С. 211-213.

УДК 629.113

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРИЦИКЛОВ

Гутиев Э.К. – к.т.н., зав. кафедрой «Транспортные машины и технология транспортных процессов»
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: трицикл, малые транспортные средства, пассивная безопасность, лобовое столкновение, скорость движения.

С повышением скоростей движения транспортных средств все большее значение имеют вопросы обеспечения безопасности. В большой степени это относится к пассивной безопасности транспортного средства, так как при аварии на высокой скорости труднее сохранить жизнь водителю и пассажирам [1].

С точки зрения пассивной безопасности наиболее уязвимыми являются малые транспортные средства. При лобовом столкновении автомобиля с препятствием его передняя часть принимает на себя основной удар (рисунок 1). За счет своей деформации именно передняя часть автомобиля гасит его кинетическую энергию, снижая инерционные нагрузки на водителя и пассажиров.

У современных транспортных средств кабина проектируется более прочной, чтобы при аварии сохранить жизненное пространство для находящихся там людей [2]. Поэтому, чем больше передняя часть автомобиля, тем больше резерв по поглощению энергии за счет деформации. Однако у малых

транспортных средств передняя часть короткая, что ухудшает их пассивную безопасность [3]. Еще один фактор, влияющий на пассивную безопасность, – масса транспортного средства. На рисунке 2 а показано столкновение двух одинаковых автомобилей. Если их скорости и массы одинаковы, то и деформации тоже будут одинаковыми. Это значит, что линия первоначального соприкосновения автомобилей остается на месте, а их центры масс смещаются к ней.



Рисунок 1. Столкновение автомобиля с препятствием.

Если тяжелый автомобиль сталкивается с легким, то смещает его за счет большей массы (рисунки 2 б). При этом на тех, кто находится в тяжелой машине, инерционные нагрузки уменьшаются, а на тех, кто в более легкой машине – увеличиваются.

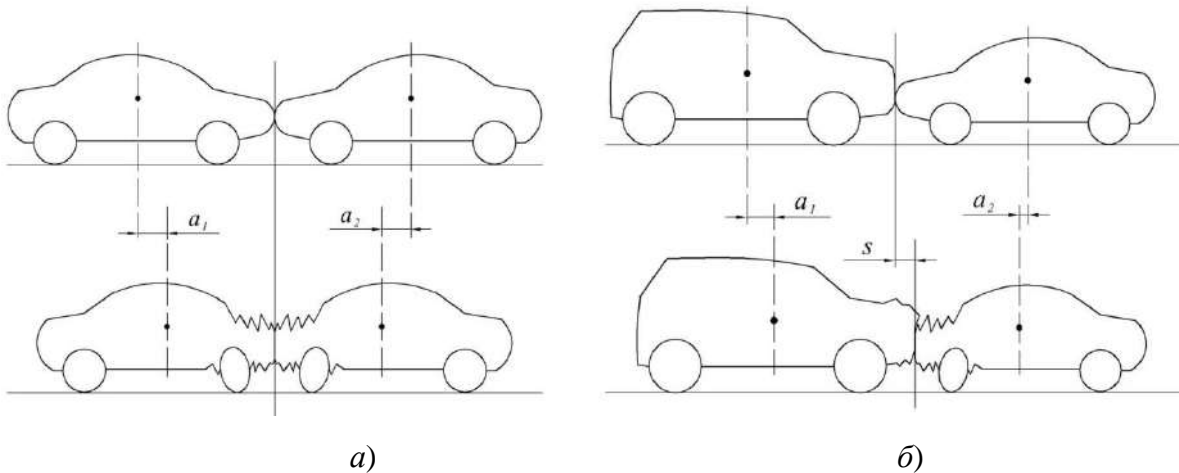


Рисунок 2. Варианты столкновений автомобилей.

Еще более тяжелый случай – столкновение легкового автомобиля с грузовым. Зачастую грузовик просто сносит легковушку, что приводит к трагическим последствиям.

Чтобы определить количественные параметры столкновения, можно воспользоваться законом сохранения количества движения:

$$m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2 = m_1 \vec{U}_1 + m_2 \vec{U}_2. \quad (1)$$

Часто этой формулой пользуются при расследованиях ДТП. Здесь m_1 и m_2 массы столкнувшихся транспортных средств; V_1, V_2 и U_1, U_2 скорости до и после столкновения соответственно.

Если рассматривать процесс неупругого удара двух тел, то транспортные средства после столкновения движутся вместе как единое целое. Очевидно, что направление их движения будет совпадать с направлением движения более тяжелого транспортного средства до столкновения. Тогда выражение (1) примет вид:

$$-m_1 V_1 + m_2 V_2 = (m_1 + m_2) U, \quad (2)$$

откуда можно получить скорость сцепленных транспортных средств после столкновения:

$$U = \frac{-m_1 V_1 + m_2 V_2}{m_1 + m_2}. \quad (3)$$

Проведем расчет для столкновений трицикла с транспортными средствами различной массы. Массу трицикла примем 250 кг (первый вариант) и 500 кг (второй вариант). Массу встречного транс-

портного средства примем в диапазоне от 250 кг (для второго варианта от 500 кг) до 4500 кг. Скорости обоих транспортных средств 50 км/ч.

Результаты расчетов в виде графиков приведены на рисунке 3.

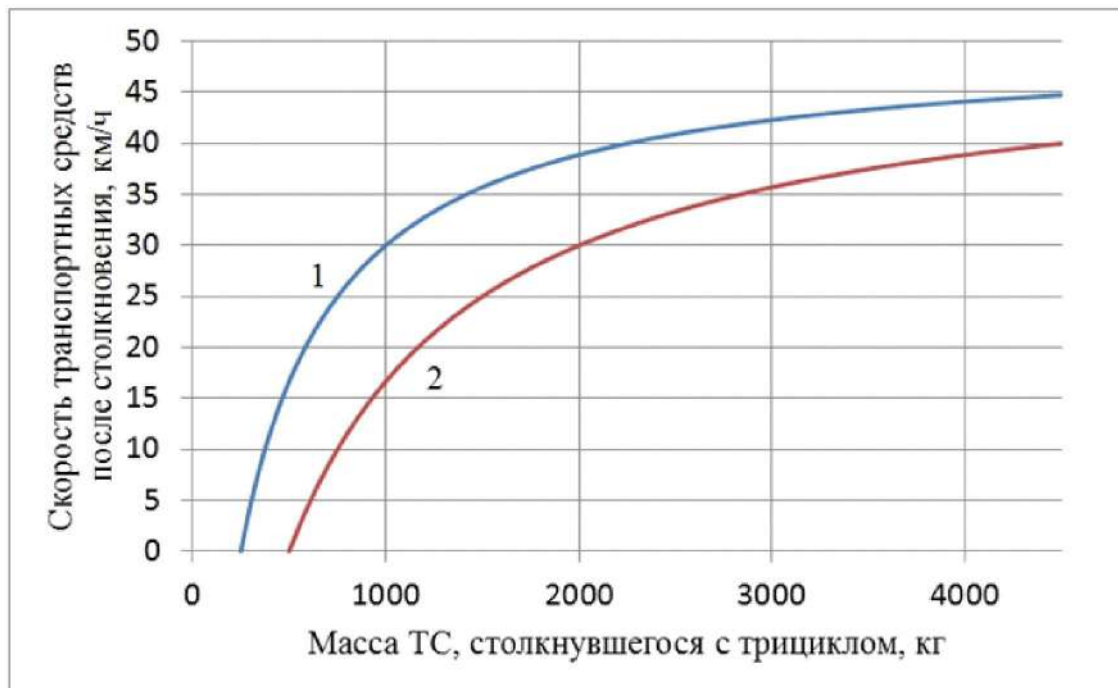


Рисунок 3. Результаты расчета скорости транспортных средств после столкновения (1 – масса трицикла 250 кг; 2 – масса трицикла 500 кг).

Как видно из диаграммы, при столкновении трицикла массой 250 кг с транспортным средством даже 1000 кг их совместная скорость будет 30 км/ч. Хотя это движение продолжается недолго, оно приводит к значительным инерционным перегрузкам. Трицикл практически мгновенно (за время удара транспортных средств) меняет скорость с 50 км/ч на 30 км/ч в противоположную сторону. Это равносильно удару трицикла о бетонную стену на скорости 80 км/ч.

Для трицикла массой 500 кг значения несколько меньше, но тенденция та же. Например, лобовое столкновение с транспортным средством массой 4,5 тонны равноценно удару о бетонную стену на скорости 90 км/ч. Поэтому проводить краш-тесты легких транспортных средств (в частности, трициклов) необходимо на более высокой скорости – порядка 70-80 км/ч.

Чтобы повысить шансы водителя трицикла на выживание при лобовых столкновениях, нужны серьезные изменения в конструкции. Это потребует дополнительных исследований. Однако уже сейчас можно предложить применить опыт, накопленный в автомобилестроении, для трициклов.

Нами предлагается несколько конструктивных решений, которые представлены ниже.

1. Водителю трицикла необходима прочная и надежная кабина, которая при аварии сохранит ему жизненное пространство.

2. В передней части трицикла мы предлагаем установить защитную раму – аналог передней части автомобиля (моторного отсека). При аварии эта часть трицикла будет деформироваться и гасить энергию удара.

3. Мы предлагаем также мотоциклетную посадку водителя заменить на автомобильную. Для этого двигатель из-под водителя надо переместить назад. Благодаря этому центр тяжести водителя будет ниже, что повысит устойчивость против опрокидывания. А при аварии это уменьшит шансы водителя вылететь вперед и удариться головой о препятствие.

4. Считаем также, что для трицикла обязательно наличие ремней и подушек безопасности.

Выводы

Проведен анализ столкновений транспортных средств различной массы. Показано, что более легкие транспортные средства сильнее подвержены инерционным перегрузкам при лобовом столкновении с другими транспортными средствами. Обоснован вывод о том, что краш-тесты легких

транспортных средств (в частности, трициклов) необходимо проводить не на стандартных 50 км/ч, а на более высокой скорости – порядка 70-80 км/ч. Предложены конструктивные меры для повышения пассивной безопасности трициклов.

Литература

1. Хусаинов, А. Ш. Пассивная безопасность автомобиля: учебное пособие для студентов направлений 190100.62 «Наземные транспортно-технологические комплексы» по профилю – Автомобиле- и тракторостроение и 190109.65 «Наземные транспортно-технологические средства» по специализации «Автомобили и тракторы» / А. Ш. Хусаинов, Ю. А. Кузьмин. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 89 с.

2. Ломакин В.В. Безопасность автотранспортных средств: Учебник для вузов. / В.В. Ломакин, Ю.Ю. Покровский, И.С. Степанов, О.Г. Гоманчук. Под общ. ред. В.В. Ломакина. – М: МГТУ «МАМИ», 2011. – 299 с.

3. Гутиев, Э.К. Повышение пассивной безопасности городского автомобиля применением активного бампера / Э.К. Гутиев, С.С. Гутиева // Материалы международной научно-практической конференции «Проектирование специальных машин для освоения горных территорий». – Владикавказ, 2016. – С. 122-125.

УДК 629.113

ОСОБЕННОСТИ РАЗВОРОТА ТРИЦИКЛА НА СКЛОНЕ В РЕЖИМЕ СТАБИЛИЗАЦИИ ОСТОВА

Гутиев Э.К. – к.т.н., зав. кафедрой «Транспортные машины и технология транспортных процессов»

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: трицикл, устойчивость против опрокидывания, безопасность движения, горные условия, система выравнивания (стабилизации) остова.

Одним из главных недостатков трициклов по сравнению с другими колесными машинами является низкая устойчивость против опрокидывания. Особенно остро это качество проявляется в горных условиях, где дороги имеют большое количество поворотов, а в некоторых случаях необходимо движение по склонам различной крутизны. Значительно повысить устойчивость против опрокидывания может специальный механизм, выравнивающий (стабилизирующий) остов трицикла при движении по склону [1]. Одним из важнейших параметров такого механизма является быстродействие, так как это напрямую связано с безопасностью движения.

В общем случае требуемое быстродействие системы выравнивания (стабилизации) остова трицикла зависит от скорости движения и изменения крутизны склона. Однако из-за большого разнообразия рельефа местности в горах сложно выбрать те условия эксплуатации, которые будут определяющими для расчета параметров трицикла.

Вместе с тем, при проектировании машин и механизмов за расчетный режим принимают наиболее тяжелые условия движения. Для системы стабилизации остова трицикла за расчетный режим следует принять процесс разворота на склоне (рисунок 1), как наиболее опасный.

Изначально трицикл ориентирован поперек склона (верхнее положение на рисунке 1). Затем совершает разворот на 180° ; при этом проекция центра масс трицикла описывает дугу радиуса R . Чтобы остов трицикла сохранял вертикальное положение в процессе разворота, все три его колеса должны перемещаться относительно корпуса в вертикальной плоскости.

При таком способе стабилизации остова быстродействие системы в большой мере зависит от скорости вертикального перемещения колес относительно корпуса. Поэтому в данном случае требуемое быстродействие системы стабилизации остова будет определяться как обеспечение необходимой скорости вертикального перемещения колес относительно корпуса.

На рисунке 1 показано три положения трицикла в процессе разворота: начальное, промежуточное и конечное. При этом промежуточное положение трицикла на данной схеме можно считать произвольно ориентированным на склоне кривизной α . Тогда β будет углом, характеризующим ориента-

цию трицикла на склоне в процессе разворота на 180° . Как видно из схемы на рисунке 1, все три колеса трицикла, опираясь на поверхность склона, находятся на разной высоте. Причем в процессе движения значения этой высоты меняются. Если определить значения высоты каждого колеса трицикла в любой момент времени, это даст возможность определить требуемую скорость вертикального перемещения колес относительно корпуса. Рассмотрим расчетную схему, представленную на рисунке 2. На схеме показано промежуточное положение трицикла из рисунка 1, но только в виде сверху.

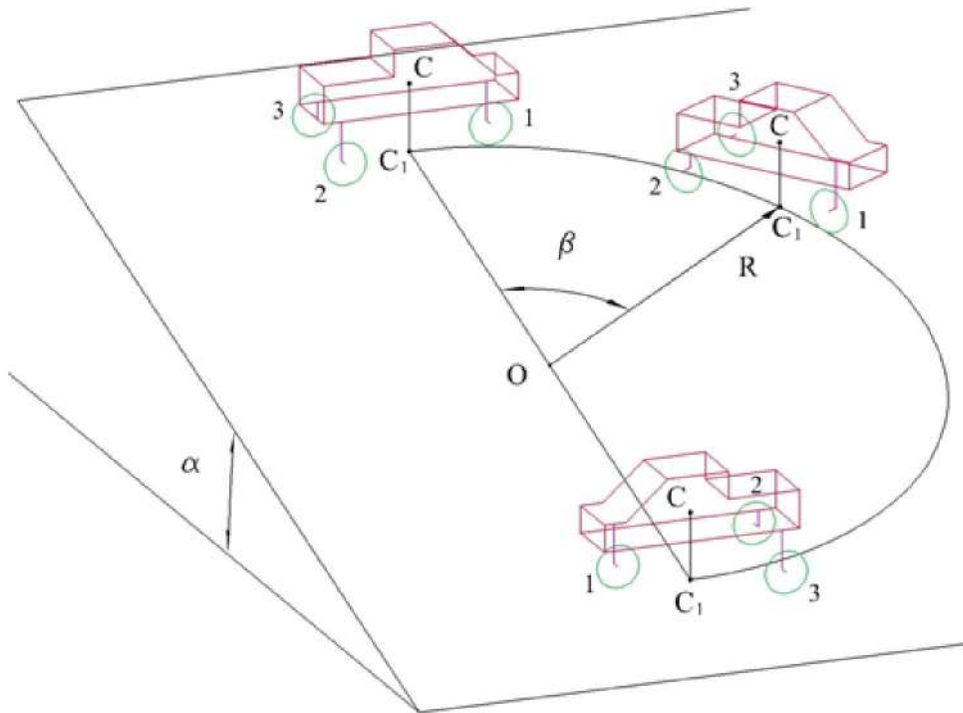


Рисунок 1. Разворот трицикла (трехколесной машины) на склоне в режиме выравнивания остова.

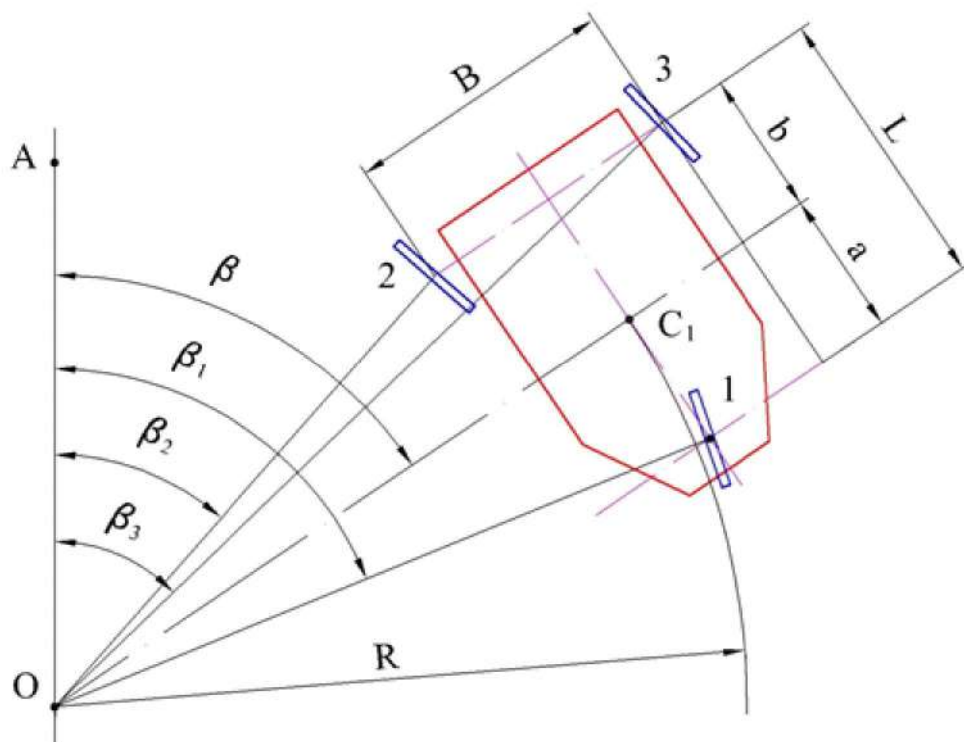


Рисунок 2. Расчетная схема для определения вспомогательных углов.

Проведя необходимые геометрические построения и преобразования, получим формулы для определения углов $\beta_1 - \beta_3$:

$$\beta_1 = \beta + \operatorname{arctg}\left(\frac{a}{R}\right); \quad (1)$$

$$\beta_2 = \beta - \operatorname{arctg}\left(\frac{b}{R - \frac{B}{2}}\right); \quad (2)$$

$$\beta_3 = \beta - \operatorname{arctg}\left(\frac{b}{R + \frac{B}{2}}\right). \quad (3)$$

Рассмотрим теперь схему на рисунке 3. По сути, это промежуточное положение трицикла из схем на рисунках 1 и 2, только в виде спереди. Точка O на рисунке 3 соответствует точкам O на рисунках 1 и 2. Точками 1 – 3 обозначены пятна контакта соответствующих колес и поверхности склона?

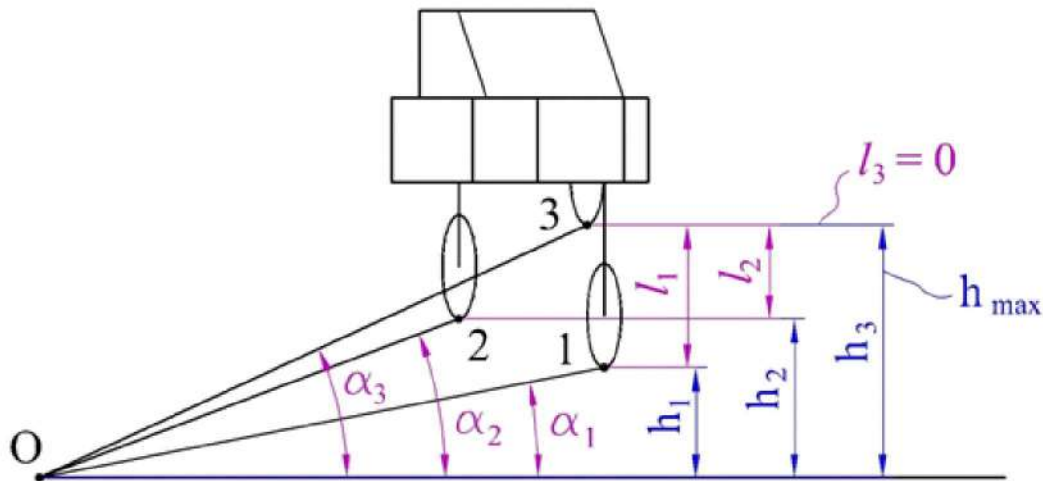


Рисунок 3. Расчетная схема для определения вертикальных перемещений колес относительно корпуса.

Параметры $h_1 - h_3$ (h_i) являются высотами колес 1 – 3 (в дальнейшем можно обозначать i) относительно центра поворота O . Углы $\alpha_1 - \alpha_3$ аналогично обозначим α_i .

Для схем на рисунках 2 и 3 можно вывести следующие выражения:

$$h_1 = \frac{R \cdot \sin \alpha_1}{\cos(\beta_1 - \beta)}; \quad (4)$$

$$h_2 = \frac{\left(R - \frac{B}{2}\right) \cdot \sin \alpha_2}{\cos(\beta - \beta_2)}; \quad (5)$$

$$h_3 = \frac{\left(R + \frac{B}{2}\right) \cdot \sin \alpha_3}{\cos(\beta - \beta_3)}. \quad (6)$$

Где углы α_i определяются по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha_i = \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \beta_i. \quad (7)$$

Зная высоты расположения колес трицикла на склоне (h_i), можно определить их необходимые вертикальные перемещения относительно корпуса. На рисунке 3 эти параметры обозначены $l_1 - l_3$ (l_i). Как видно из схемы, для рассматриваемого способа стабилизации, верхнее по склону колесо перемещать относительно корпуса вниз не следует. На рисунках 1 и 3 для промежуточного положения трицикла выше других расположено колесо 3. Это значит, что $l_3 = 0$.

Но, в процессе разворота то одно колесо трицикла находится выше по склону, то другое. Поэтому на каждом шаге вычислений из параметров h_i наибольшее значение надо принимать за максимальное (h_{max}). Тогда необходимые вертикальные перемещения колес трицикла относительно корпуса можно будет определить по выражению:

$$l_i = h_{max} - h_i. \quad (8)$$

Опираясь на полученные данные, в ходе дальнейших исследований можно будет определить требуемое быстродействие системы стабилизации остова трицикла на склоне.

Выводы

Рассмотрен способ стабилизации остова трицикла на склоне. Показано, что за расчетный режим системы стабилизации следует принять процесс разворота трицикла на склоне. Получены выражения для определения необходимых вертикальных перемещений колес относительно корпуса при стабилизации остова трицикла на склоне.

Литература

1. Льянов, М.С. Трицикл с изменяемой геометрией конструкции – основа создания специальной системы активной безопасности / М.С. Льянов, Э.К. Гутиев, А.О. Зокоев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51, № 3. – С.179-183.

УДК 537.56

УВЕЛИЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КРЕМНИЕВЫХ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ РЕЗОНАНСНЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Гаппоев А.Б. – к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики

Сергеева Л.В. – старший преподаватель кафедры математики и физики

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Засеев Ф.С. – студент 2 курса ИФНиТ «Техническая физика»

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Ключевые слова: *p-n переход, фотодиод, эффективность, фотоэлемент, электромагнитное излучение.*

В статье описана история развития работ по фотопреобразователям, как по теории, так и по практике применения различных видов фотоэлементов из различных полупроводниковых материалов. В этой же работе приводится сравнение фотоприемников из различных материалов и рост их эффективности по годам. Следует отметить существенный достигнутый успех (от 1% до 30%) для массового промышленного производства. Отдельные опытные образцы с эффективностью более 50% требуют существенных затрат.

Основной частью фотоэлемента является p-n переход, свойства которого почти досконально изучены в различных условиях для различных материалов (более 2000 публикаций). Созданы различные приборы от диодов, триодов до мобильных телефонов. Однако остается еще ряд вопросов по работе p-n переходов.

В данной работе выбраны монокристаллические кремниевые промышленные фотоэлементы, широко реализуемые в торговой сети с различными параметрами по площади и эффективностью порядка 20%.

Как сообщалось в статье [2], обработка готовых промышленных фотоэлементов увеличивает суммарную эффективность на 5-10%.

В этой работе показано увеличение fotocувствительности в инфракрасной области в 2-3 раза в

зависимости от длительности и режима облучения, что выражается в увеличении расстояния начала зарядки фотоэлемента от 0,25 м до 4 м при одинаковом освещении. Зарядка осуществлялась даже ночью при неполной Луне. После зимней дневной одинаковой зарядки опытные образцы светились всю длинную ночь, а стандартные не обработанные образцы после 4-5 часов уже не светили.

На рисунке 1 приводятся вольтамперные характеристики исходных фотоэлементов – сплошная линия, обработанные образцы – пунктир, резонансная обработка – крестики.

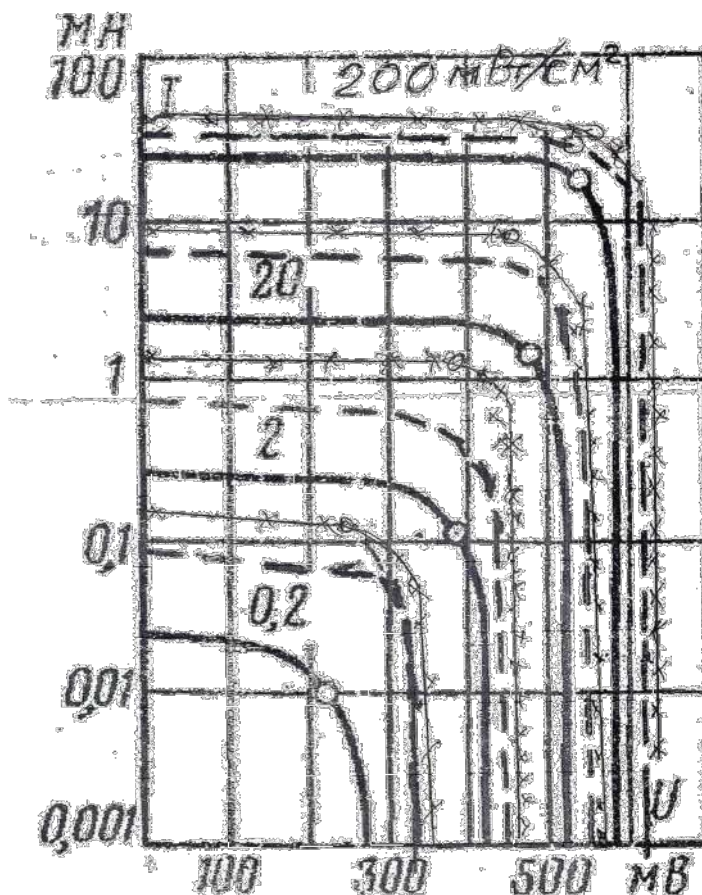


Рис. 1. Вольтамперные характеристики ФЭП для различных величин энергетической освещенности.

На кривых отмечены точки, соответствующие максимальной мощности. Пунктир – авторы [2], сплошная – из работы 1, крестики – резонансный отжиг.

Резонансная обработка – это резонансный подбор частоты (100-880 МГц) и время обработки (5-10 минут). Видно, что эффективность в инфракрасной области существенно возрастает, т.е. обработкой ее можно выбрать.

Необходимо отметить малые затраты на облучение электромагнитным излучением и ее технологичность, т.е. незначительное увеличение себестоимости фотоэлементов (фотопанелей) при значимом увеличении мощности (30%-40%).

Следует отметить необходимость точности обработки по частоте и времени, так как в этом процессе прогорал р-п переход. Причины перегорания рассмотрены в монографии [3].

Описанное, можно объяснить перераспределением примесей в объеме и у перехода, но конкретные примеси трудно указать.

Необходимо отметить, что после облучения некоторое время 2-3 минуты фотоэдс возросла в несколько раз, с чем надо разбираться.

Можно сделать вывод: облучение электромагнитным излучением в разы увеличивает фоточувствительность в инфракрасной области, что имеет прикладное значение.

Литература

1. Бузанов, Л.К. Полупроводниковые фотоприемники / Л.К. Бузанова, А.Я. Глиberman. – М.: Энергия, 1976. – 370 с.

2. Бароев, Т.Р. Влияние отжига на эффективность кремниевых фотоэлементов для различных освещенностей / Т.Р. Бароев, Г.М. Кудиков, А.Б. Гаппоев // 1-я Международная научно-практическая конференция. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2010. – С. 89-91.

3. Джафаров, Т.Д. Радиационно-стимулированная диффузия в полупроводниках / Т.Д. Джафаров. – 1991. – 228 с.

УДК 631.371

ЭНЕРГОЗАТРАТЫ В УСТАНОВКАХ АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ИХ СНИЖЕНИЯ

Дзарагасова И.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры энергетике
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: интенсификации процесса, бункер активного вентилирования, сушильный комплекс, зерноток, промышленные сушилки.

Увеличение продовольственной продукции является главной задачей предприятий АПК. Сохранение выращенного урожая достигается, в первую очередь, с помощью суши. Ежегодно теряется значительная часть урожая зерна по нескольким причинам: низкой производительности сушильных комплексов, недостаточной обеспеченности ими, несвоевременной суши на зернотоках.

В последнее время используется метод интенсификации процесса суши зерновой массы, как сушика подогретым воздушным потоком в бункерах активного вентилирования. Одним из способов сохранения и улучшения качества зерна, которое способствует постепенному превращению зерноперерабатывающих предприятий в механизированные и автоматизированные комплексы является активное вентилирование.

В нашей стране накоплен определенный опыт использования суши зерна, основанного на этом принципе обработки. Также существуют способы, позволяющие усовершенствовать промышленные сушилки, применяемые на зерноперерабатывающих пунктах. Температурные режимы суши или активного вентилирования, зависят от назначения зерна. Для суши продовольственного и фуражного зерна, может быть использован теплоноситель с более высокой температурой, для суши семенного зерна – с более низкой.

Дальнейшая модернизация сушильных установок, работа которых основана на методе активного вентилирования подогретым воздушным потоком, тесно связано с исследованиями теплоэнергетических параметров процесса суши. От него зависит производительность установки, время обработки, а также энергозатраты на суши. Однако, практически нет достаточных данных для изучения интенсификации суши в бункерах активного вентилирования и разработки их наиболее рациональной конструкции.

Интенсифицировать процесс суши зерна можно за счет изменения технологических параметров (скорости и температуры агента суши и его способности поглощать влагу, начальной температуры зерна) [3], а также за счет изменения высоты зерновой насыпи и конструкции сушильной установки (аэродинамического сопротивления, напора и производительности вентилятора) (рис. 1).

Скорость суши зависит от параметров агента суши (температуры, влажности и скорости его движения) и определяется условиями внешней диффузии влаги в окружающую среду. После достижения некоторого значения влажности (первая критическая влажность $w_{кр}$) наступает замедление процесса испарения (II период суши). Уменьшение скорости суши объясняется удалением более прочно связанной влаги. Интенсивность процесса мало зависит от параметров окружающей среды и определяется законами внутреннего переноса влаги.

В практике временного хранения и вентилирования небольших партий зерна, преимущественно семенного назначения, широко применяются бункеры активного вентилирования. Они разрабатывались для хозяйств, производящих зерно. Наибольшее распространение получили установки с радиальным (горизонтальным) воздухораспределением.

Бункерам активного вентилирования отдается предпочтение, т.к. они обладают дополнительными преимуществами, такими как малая площадь, занимаемая бункерами, (строятся в высоту) и

обладают большой вместительностью; процесс активного вентилирования в бункерах в большей степени автоматизирован; относительно небольшая толщина обрабатываемого зернового слоя и компактное размещение электрооборудования позволяют эффективно использовать электротехнологические методы для интенсификации процесса сушки.

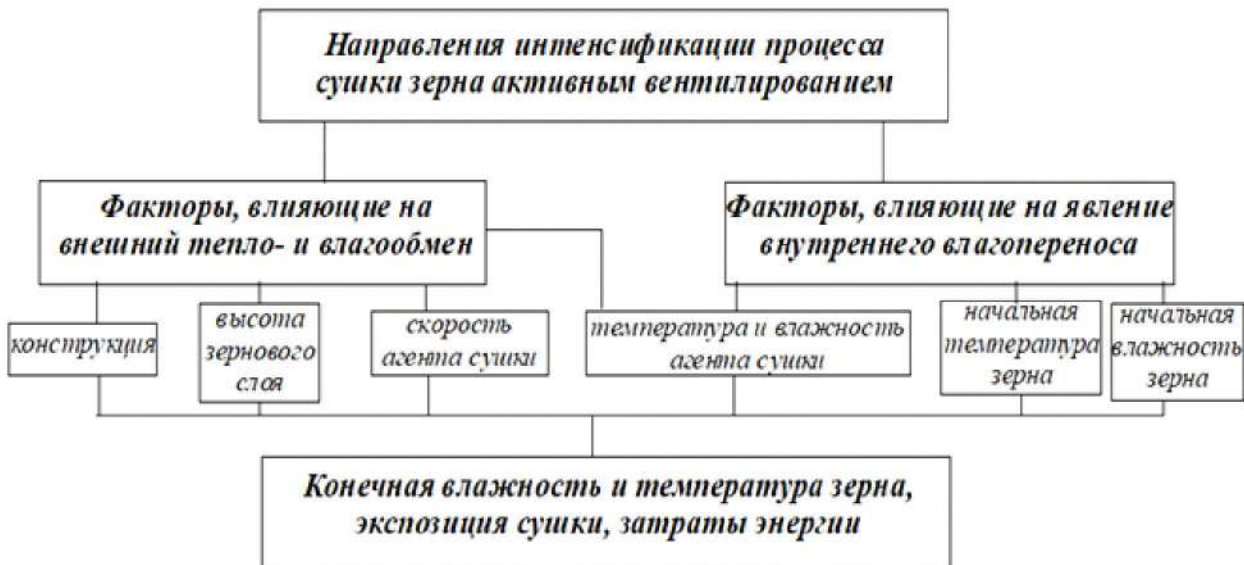


Рисунок 1. Направления интенсификации процесса сушки зерна активным вентилированием.

Технический процесс обработки зерна: бункер заполняется зерном; вентилятором воздух подается в центральную воздухораспределительную трубу и далее движется радиально через жалюзи воздухораспределительной трубы, слой зерна и жалюзи наружного корпуса. Для обеспечения возможности вентилирования зерна при неполностью заполненном бункере предусмотрен плавающий клапан. Воздушным клапаном регулируется подача воздуха в необходимый слой зерна. Воздух в воздухораспределительную трубу подается вентилятором. Для транспортировки зерна из разгрузочного устройства бункера предусмотрен шнек, устанавливаемый под тумбой, который может использоваться как дозатор для поддержания уровня зерна в сушилке.

Несмотря на малые энергозатраты при низкотемпературной сушке атмосферным или подогретым на 10...20 °С атмосферным воздухом, этот метод обладает рядом недостатков, ограничивающих его применение:

- неравномерность высушивания;
- низкая производительность;
- интенсификация за счет увеличения расхода агента сушки ограничена повышением энергетических затрат на преодоление сопротивления зернового слоя (расход теплоносителя);
- активным вентилированием не достигается ингибирование биохимических процессов, а только их замедление;
- наиболее сложно удаляется сорбционно-связанная влага, удерживаемая за счет электрохимических связей;
- повышение температуры теплоносителя при изменении температуры и влажности окружающей среды в течение суток приводит к уменьшению равновесной влажности ниже требуемой кондиционной и пересушиванию зернового слоя.

Теоретические исследования процесса сушки зерна в установке активного вентилирования выявляют основные теплоэнергетические параметры; получены уравнения теплового и материального баланса сушки зерна; проведен анализ продолжительности сушки и факторов влияющих на скорость сушки. В результате этих исследований, а также исследований связанных с поиском путей интенсификации и минимальных энергетических затрат предложена конструкция установки с самоустанавливающимся клапаном подачи сушильного агента в бункер вентилирования. Произведен подбор вентиляционной установки и топочного агрегата для подогрева сушильного агента – атмосферного воздуха. Выявлены последствия влияния регулировки подачи сушильного агента на процесс интенсификации сушки зерна активным вентилированием.

Выводы

Активное вентилирование – важнейший способ сохранения и улучшения качества зерна, способствующий постепенному превращению зерноперерабатывающих предприятий в механизированные и автоматизированные комплексы.

Для решения задачи по снижению затрат энергоресурсов необходимо учитывать особенности процесса активного вентилирования зерна; доступность полной автоматизации, периодический контроль, простота обслуживания; совмещение операций сушки и хранения; большие трудности и риск при ручном управлении режимом сушки. Пути экономии энергии на сушку за счет замены непрерывного режима на периодический носят рекомендательный характер. Снизить энергозатраты на сушку можно за счет интенсификации внешнего и внутреннего процессов теплообмена, определяемого режимами и способами сушки зерна. Проведенные ранее по данной тематике исследования не содержат ответа на некоторые теоретические вопросы по совершенствованию электротехнологии и разработке оборудования для её реализации.

Литература

1. Будников, Д.А. Анализ возможностей интенсификации сушки зерна электроактивированными средствами [Текст] / Д.А. Будников // Электротехнологии и электрооборудование в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. тр. / АЧГАА. - Зерноград, 2005. - С. 26-29.
2. Васильев, А.Н. Влияние градиента температур на давление паров в зерновке [Текст] / А.Н. Васильев, Д.А. Будников, Б.Г. Смирнов // Агроинженерия. Вестник МГАУ. Выпуск 3/1. – М., 2007. - С. 27-29.
3. Дзарагасова И.В. и др. Прием повышения качества свиней путем совершенствования технологии обработки кормового зерна (Текст) // Научные основы повышения продуктивности с.х. животных. – Краснодар, СКНИ-ИЖ. Часть 2. - 2009. - С.245-247.

УДК 629.113

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ

Зокоев А.О. – к.т.н., и.о. доцента кафедры «Эксплуатация и сервис транспортных средств» ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: трицикл, малые транспортные средства, активная безопасность, устойчивость, скорость движения.

Появление транспортных средств с изменяемой геометрией привело к созданию особого рода систем, повышающих безопасность движения. Наиболее известные из них – мобильные машины, имеющие возможность наклоняться в сторону поворота в процессе движения. Так как системы, управляющие наклоном транспортного средства, повышают устойчивость и безопасность, снижают риск возникновения аварийных ситуаций, их можно отнести к специальным системам активной безопасности [1].

Сотрудниками Горского ГАУ ведутся исследования по созданию мобильной техники для горных условий. Так как в горной местности особое значение имеет устойчивость против опрокидывания, наклоняющиеся транспортные средства могут быть очень перспективными. Особенно эффективен этот принцип для трехколесных транспортных средств (трициклов и т.п.), имеющих низкую устойчивость против опрокидывания.

Одно из направлений наших исследований – разработка наклоняющегося трицикла и автоматической системы, управляющей его наклоном при движении в повороте. К системе наклона трицикла предъявляются довольно жесткие требования, в том числе по быстродействию.

Время, за которое должен сработать механизм наклона остова, зависит от того, насколько быстро возрастают инерционные силы в повороте и, следовательно, опрокидывающий момент. При небольшой скорости и плавном повороте руля это время достаточно велико. На высоких скоростях и при резких поворотах руля остов трицикла должен наклоняться практически мгновенно [2].

Однако реальный механизм имеет определённое время срабатывания, которое не может быть равным нулю. Дополнительное время, пусть и очень небольшое, будет затрачиваться на вычисление оптимального угла наклона.

Чтобы иметь высокое быстродействие, система управления должна работать на опережение. Это значит, что система должна реагировать не на центробежные силы инерции, которые являются следствием движения в повороте, а на управляющие сигналы водителя и информацию о процессе движения трицикла. На рисунке 1 представлена схема способа управления, где исходными данными являются сигналы датчиков: поворота руля, положения ручки «газа», наклона остова и т.д. Имея эту информацию, система раньше начнет наклонять остов трицикла в сторону поворота [1].



Рисунок 1. Принцип работы упреждающей системы наклона остова трицикла.

Для эффективной работы упреждающей системы управления наклоном необходимо точно и достоверно вычислять боковые силы инерции, действующие на транспортное средство в повороте. Они зависят от скорости движения, кривизны траектории, а также геометрических параметров самой машины и механизма наклона.

Нами рассматривался трицикл классической компоновки (спереди одно управляемое колесо, сзади – два ведущих) с возможностью наклона остова. За остов была принята часть рамы трицикла вместе с грузовой платформой, водителем и передним колесом. Иными словами, только задний мост трицикла и часть механизма наклона оставались параллельны поверхности дороги, все остальное наклонялось.

Для такого варианта конструкции определялись критические скорости по заносу и опрокидыванию при движении в повороте. В процессе исследований были выведены также зависимости для определения центробежных сил инерции, действующих на трицикл в повороте.

На основе полученных результатов был разработан алгоритм работы системы, управляющей наклоном остова трицикла (рисунок 2) [2].

На рисунке обозначены: m – масса трицикла; L – база трицикла; Δt_i – шаг измерений (время между соседними значениями сигнала); V – линейная скорость движения трицикла; a_x – линейное ускорение трицикла; α_k – требуемый угол наклона остова трицикла; θ – угол поворота руля трицикла; $\dot{\theta}$ – скорость поворота руля трицикла; F_y – поперечная составляющая центробежной силы инерции; b – горизонтальная проекция расстояния от центра масс до оси задних колес; $U(P)$ – значение напряжения, подаваемого на исполнительные элементы механизма наклона.

В основе алгоритма – упреждающее вычисление поперечной составляющей центробежной силы инерции (F_y) по сигналам соответствующих датчиков. Следующий шаг – определение угла наклона трицикла, обеспечивающего максимальную устойчивость против опрокидывания (α_k).

Затем система сравнивает реальное значение угла наклона трицикла с требуемым (вычисленным). При необходимости скорректировать положение трицикла система направляет управляющий сигнал $U(P)$ на исполнительные элементы механизма наклона.

Аналогичные системы можно применять и на других транспортных средствах, способных наклоняться в сторону поворота. Но для них надо будет вывести теоретические зависимости, чтобы вычислять силы инерции в повороте и оптимальный угол наклона остова.

Следует отметить, что механизм наклона транспортного средства можно использовать и на поперечном склоне, но уже для стабилизации остова. На рисунке 3,а показано транспортное средство, наклоненное при движении в сторону поворота. На рисунке 3,б приведено то же транспортное средство, но уже со стабилизированным остовом на поперечном склоне.

Разработки мобильных машин со стабилизацией остова на поперечном склоне ведутся довольно давно [3]. Однако широкого распространения такие конструкции пока не получили.

Например, трактор МТЗ-82К (крутосклонный) мог уверенно двигаться поперек склона со ста-

билизованным остовом. Но его разворот на склоне для движения в обратную сторону был связан со значительным риском. В первую очередь из-за высокого расположения центра масс и недостаточного быстродействия системы стабилизации.

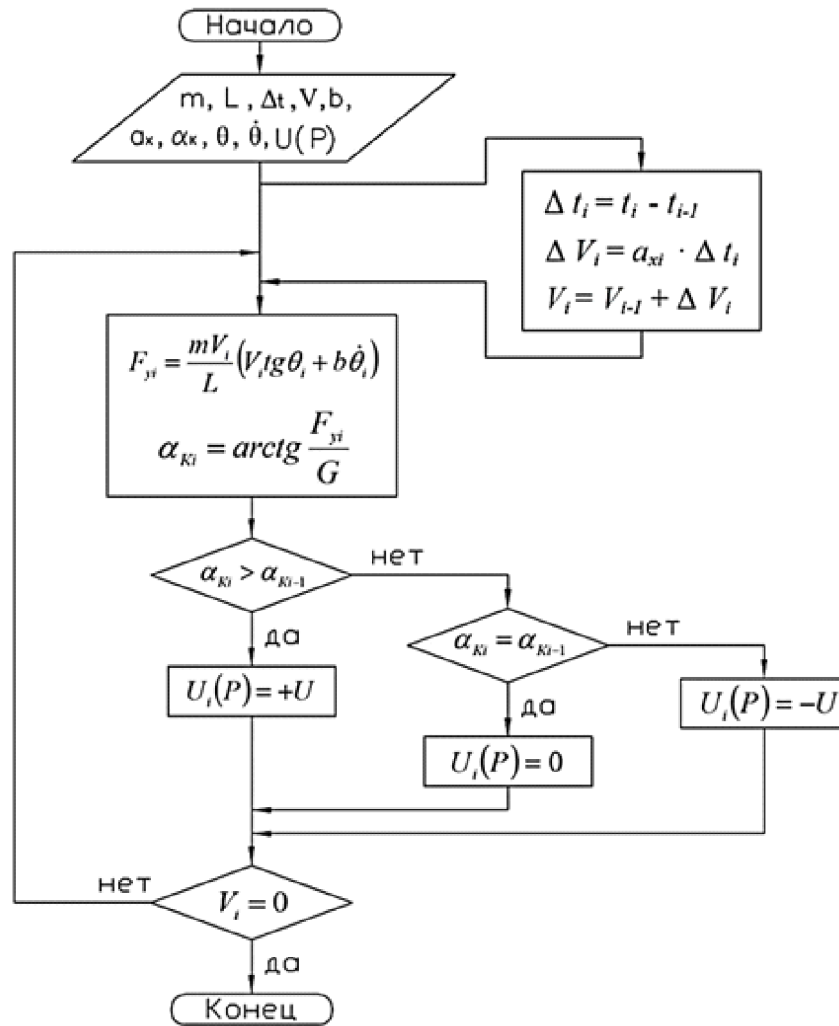


Рисунок 2. Алгоритм работы системы, управляющей наклоном остова трицикла.

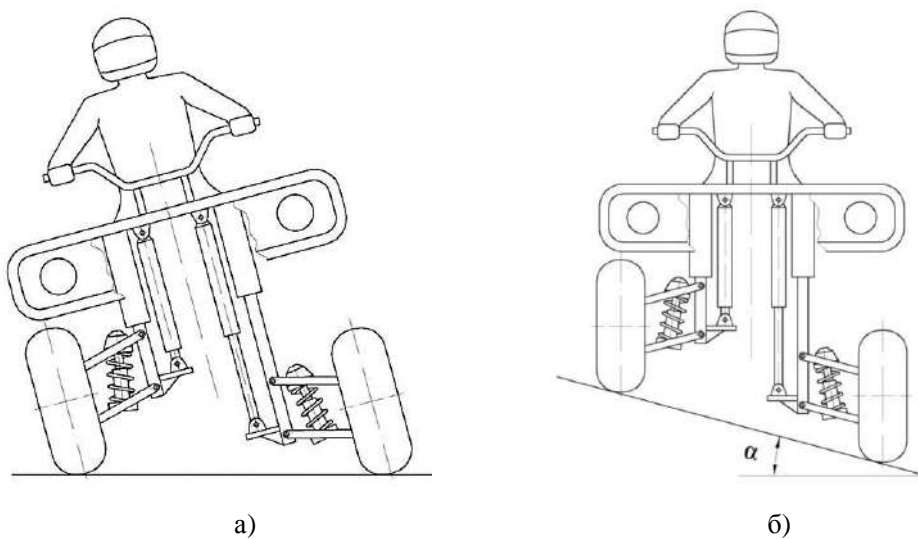


Рисунок 3. Транспортное средство с механизмом наклона:
а) наклоненное в повороте; б) со стабилизированным остовом на поперечном склоне.

Вместе с тем, саму идею стабилизации остова мобильной машины на склоне можно считать перспективной. Подтверждением тому являются некоторые модели порталных виноградоуборочных комбайнов со стабилизацией остова на склоне, производимые в западных странах.

Чтобы система стабилизации остова имела высокое быстродействие, она должна работать на опережение, аналогично системе наклона, описанной выше. У первых систем стабилизации остова был только один входной сигнал – отклонение остова машины от вертикали. Датчик (маятниковый или поплавковый) фиксировал это отклонение и управлял гидроцилиндрами механизма стабилизации. В целом система получалась довольно замедленной.

Мы предлагаем принцип управления стабилизацией остова, при котором управляющий сигнал формируется с упреждением, чтобы компенсировать время срабатывания механизма.

При движении строго поперек склона остов стабилизированной машины отклонен от оси симметрии на угол, равный углу склона. При движении вдоль склона (вверх или вниз) поперечной стабилизации остова не требуется, угол отклонения равен нулю. Таким образом, при развороте на склоне машины со стабилизацией угол отклонения остова меняется.

Это значит, что на основе данных о значениях угла склона, скорости машины, угла поворота руля и т.д. можно будет вычислять отклонение остова чуть раньше, чем оно наступит физически.

В перспективе можно будет применить сканирование опорной поверхности и рельефа окружающей местности, чтобы прогнозировать направление движения машины и изменение ее ориентации на склоне. Теоретически есть возможность настолько увеличить время упреждения (прогнозирования) системы, что оно полностью компенсирует время срабатывания механизма наклона (стабилизации).

Выводы

Предложены принципы создания упреждающей системы управления наклоном (стабилизацией) остова транспортного средства. Такая система на основе информации о процессе движения и геометрических параметрах машины будет заранее вычислять требуемый угол наклона транспортного средства в повороте и стабилизации ее остова на поперечном склоне. Это существенно повысит быстродействие системы наклона (стабилизации) остова машины, которое напрямую связано с безопасностью движения.

Литература

1. Льянов, М.С. Трицикл с изменяемой геометрией конструкции – основа создания специальной системы активной безопасности / М.С. Льянов, Э.К. Гутиев, А.О. Зокоев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. № 3. – С.179-183.
2. Зокоев А.О. Разработка подсистемы активной безопасности, управляющей наклоном остова трицикла: Дисс. к.т.н.: 05.05.03. / Владикавказ, 2016. - 145с.
3. Колесные тракторы для работы на склонах: Теория, расчет и конструкция/ П.А. Амельченко, И.П. Ксеневиц, В.В. Гуськов, А.И. Якубович. – М.: Машиностроение, 1978. – 245 с.

УДК 621

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА КРИТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ УГЛА ПОДЪЕМА ТРАКТОРА С НАВЕСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНОЙ

Кудзаев А.Б. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Тракторы и СХМ»
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: математическая модель, критический угол подъема, сопротивление качению агрегата, жесткость шин трактора, координаты центра тяжести трактора.

В статье рассматриваются различные методы определения критического значения угла подъема тракторного агрегата. В результате исследований получены уточненные уравнения для расчета значения критического угла подъема агрегата. Проанализированы различные методы решения полученных уравнений и определен наиболее оптимальный из них. Установлено, что учет жесткости

шин трактора существенно влияет на величину преодолеваемого трактором подъема. В зависимости от дорожного покрытия различия между традиционной и предложенной моделями могут достигать 4° .

Во многих странах горные районы занимают более 50 % территории и проблема безопасности эксплуатации в них машинно-тракторных агрегатов стоит очень остро [1, 2, 3]. Анализируя различные литературные источники можно выделить несколько направлений повышения безопасности эксплуатации агрегатов в горной местности. Первое направление заключается в совершенствовании конструкции трактора для эксплуатации его в горных условиях. В этом случае трактор оснащается различными предохранительными системами, системами сигнализации и т.д. Второе направление заключается в оснащении сельскохозяйственных машин различными предохранительными устройствами. Однако, это направление не является столь широко распространенным как первое. Приведенные в многочисленной литературе различные предохранительные механизмы оказывают незначительное влияние на повышение устойчивости всего машинно-тракторного агрегата [4...9].

Третье направление – это совершенствование теоретических методов анализа устойчивости машинно-тракторных агрегатов. Авторы, занимающиеся устойчивостью агрегатов в горной местности, зачастую используют сложный аппарат, который не удобен при проведении практических расчетов, в связи с чем, целью данной работы явилась разработка простой и удобной математической модели, обеспечивающей достаточную точность при расчете значения критического угла подъема агрегата.

Математические модели для расчета критического значения угла подъема агрегата.
Традиционная модель. На рисунке представлена расчетная схема для определения критического значения угла подъема α для тракторного агрегата.

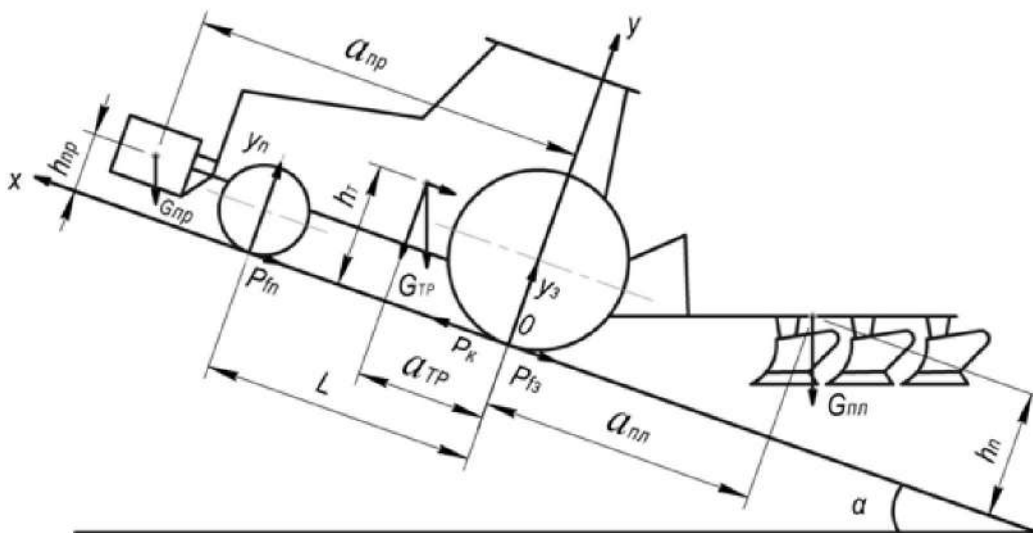


Рисунок 1. Схема сил действующих на трактор с плугом, движущимся на подъем.

Составим уравнения равновесия агрегата:

$$\sum X = 0; -G_{нл} \sin \alpha - P_{фз} - G_{тр} \sin \alpha - P_{ин} - G_{пр} \sin \alpha + P_k = 0, \quad (1)$$

$$\sum Y = 0; -G_{нл} \cos \alpha + Y_з - G_{тр} \cos \alpha + Y_н - G_{пр} \cos \alpha = 0, \quad (2)$$

$$\sum M_o = 0; G_{нл} \cos \alpha \cdot a_n + G_{нл} \sin \alpha h_n - G_{тр} \cos \alpha \cdot a_т + \\ + G_{тр} \sin \alpha \cdot h_т + Y_н \cdot L - G_{пр} \cos \alpha \cdot a_{пр} + G_{пр} \sin \alpha \cdot h_{пр} = 0, \quad (3)$$

где: $G_{тр}$, $G_{пл}$, $G_{пр}$ – соответственно вес трактора, плуга, противовеса, (Н); P_k – касательная сила тяги, (Н); $Y_н$, $Y_з$ – соответственно реакция передних и задних колес, (Н); α – угол подъема, (рад); L – база трактора, (м); $a_т$, $a_{пл}$, $a_{пр}$ – соответственно горизонтальные координаты центра тяжести трактора, плуга, противовеса, (м); $h_т$, $h_{пл}$, $h_{пр}$ – соответственно вертикальные координаты центра тяжести трактора, плуга, противовеса, (м); $P_{ин}$, $P_{из}$ – соответственно сила сопротивления качению передних и задних колес, (Н).

Решение уравнений (1)...(3) позволяет получить известное выражение:

$$\alpha_{кр} = \arctg \left[\frac{G_{тр} \cdot a_{тр} + G_{пр} \cdot a_{пр} - G_{пл} \cdot a_{пл}}{G_{пл} \cdot h_{пл} + G_{тр} \cdot h_{тр} + G_{пр} \cdot h_{пр}} \right]. \quad (4)$$

Теперь попробуем получить выражение для случая движения трактора с эластичными колесами по мягкому грунту.

Уточненная модель. Расчетная схема представлена на рисунке 2.

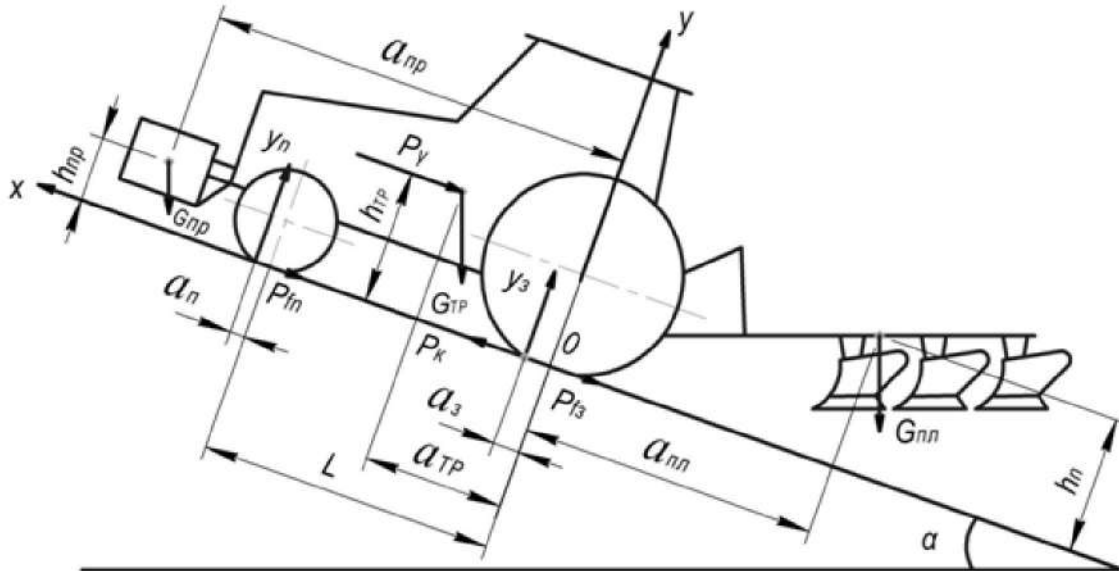


Рисунок 2. Расчетная схема движения трактора с плугом на подъем с учетом фактического приложения реакции передних и задних колес.

Соответственно, уравнения равновесия для данного случая будут:

$$\sum X = 0. \quad G_{пл} \cdot \sin \alpha - P_{f3} - P_j - P_{fn} - G_{пр} \sin \alpha + P_k = 0; \quad (5)$$

$$\sum Y = 0. \quad -G_{пл} \cos \alpha + Y_3 - G_{тр} \cos \alpha + Y_n - G_{пр} \cos \alpha = 0; \quad (6)$$

$$\sum M_0 = 0. \quad G_{пл} \cos \alpha \cdot a_{пл} + G_{пл} \sin \alpha \cdot h_{пл} - G_{тр} \cos \alpha \cdot a_{тр} + G_{тр} \sin \alpha \cdot h_{тр} + Y_n(L_1 + a_n) - G_{пр} \cos \alpha \cdot a_{пр} + G_{пр} \sin \alpha \cdot h_{пр} + Y_3 \cdot a_3 + P_j \cdot h_{тр} = 0, \quad (7)$$

где G_c – суммарный вес, представляющий собой сумму веса трактора, сельскохозяйственной машины и противовеса.

Решая данные уравнения получим выражение:

$$\alpha_{кр} = \arctg \left[\frac{G_{пр} \cdot a_{пр} + G_{тр} \cdot a_{тр} - G_{пл} \cdot a_{пл} - G_c \cdot a_3}{G_{пл} \cdot h_{пл} + G_{тр} \cdot h_{тр} + G_{пр} \cdot h_{пр}} \right], \quad (8)$$

где G_c – суммарный вес, представляющий собой сумму веса трактора, сельскохозяйственной машины и противовеса.

Для определения значения a_3 используем известные зависимости которые для передних и задних колес трактора будут выглядеть следующим образом:

$$f_{п} = \frac{a_{п}}{r_{дп}}, \quad (9)$$

$$f_{з} = \frac{a_{з}}{r_{дз}}, \quad (10)$$

где: $r_{дп}, r_{дз}$ – динамические радиусы передних и задних колес; $a_{п}$ и $a_{з}$ – соответственно смещения вертикальных реакций для передних и задних колес.

Тогда, выражения для $a_{п}$ и $a_{з}$, с учетом жесткости шин будут:

$$a_{п} = f_{п} \cdot r_{дп} = f_{п} \left(r_{сп} - \frac{Y_{п}}{C_{шп}} \right), \quad (11)$$

$$a_{з} = f_{з} \cdot r_{дз} = f_{з} \left(r_{сз} - \frac{Y_{з}}{C_{шз}} \right), \quad (12)$$

где $r_{сп}, r_{сз}$ – статические радиусы передних и задних колес, (м); $C_{шп}, C_{шз}$ – коэффициенты радиальной жесткости передних и задних колес, (Н/м).

В итоге, можем получить следующее выражение для расчета $a_{з}$:

$$a_{з} = f_{з} r_{сз} - \frac{f_{з}}{C_{шз}} G_c \cos \alpha - \frac{f_{з} \cdot Y_{п}}{C_{шз}}. \quad (13)$$

Для определения критического значения угла $\alpha_{кр}$ положим в ранее полученных выражениях $Y_{п} = 0, P_j = 0$, а для $a_{з}$ подставим выражение из (13).

Тогда, получим нелинейное уравнение:

$$\begin{aligned} & (G_{пр} \cdot a_{пр} + G_{тр} \cdot a_{тр} - G_{пл} \cdot a_{пл}) \cdot \cos \alpha - G_c f_{з} r_{сз} - \cos \alpha + \frac{f_{з}}{C_{шз}} G_c^2 \cdot \cos^2 \alpha = \\ & = (G_{пр} \cdot h_{пр} + G_{тр} \cdot h_{тр} + G_{пл} \cdot h_{пл}) \cdot \sin \alpha. \end{aligned} \quad (14)$$

Наиболее рациональным выглядит численное решение уравнения (14), которое можно без особых трудностей осуществить с заданной точностью.

На практике пользоваться численным методом решения не всегда удобно, поэтому попытаемся получить приемлемые выражения. Для этого, с учетом того, что $C_{шз}$ величина весьма большая, сделаем подстановку:

$$(Y_3 / C_{шз}) \approx (G_c / C_{шз}). \quad (15)$$

С учетом этого, выражение для расчета критического значения угла подъема примет вид:

$$\alpha_{кр} = \arctg \left[\frac{G_{пр} \cdot a_{пр} + G_{тр} \cdot a_{тр} - G_{пл} \cdot a_{пл} - G_c \cdot \left(f_{з} \cdot \left(r_{сз} - \frac{G_c}{C_{шз}} \right) \right)}{G_{пл} \cdot h_{пл} + G_{тр} \cdot h_{тр} + G_{пр} \cdot h_{пр}} \right]. \quad (16)$$

Таблица – Результаты расчета значений критического угла подъема трактора с оборотным плугом массой 1070 кг по различным расчетным моделям при движении агрегата по дорогам с различным покрытием, весом противовеса и жесткостью шин

№ п/п	Коэфф. сопр. кач., f	Жесть шины Сш, Н/м	Вес против. Гпр, Н	Варианты расчета			Ошибка	
				вар. 1, град-й	вар. 2, уточн.	вар. 3 припл.	вар. 1 р1, %	вар. 3 р2, %
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,025	180000	0	5,2998	4,3717	4,368	17,5	0,08
2	0,025	180000	1000	8,5528	7,6318	7,634	10,8	-0,03
3	0,025	180000	2000	11,667	10,766	10,77	7,73	-0,01
4	0,025	180000	3000	14,635	13,751	13,76	6,04	-0,04
5	0,025	180000	4000	17,451	16,587	16,6	4,95	-0,07
6	0,025	180000	5000	20,114	19,274	19,29	4,17	-0,08
7	0,025	220000	0	5,2998	4,3029	4,303	18,8	0
8	0,025	220000	1000	8,5528	7,5688	7,568	11,5	0,01
9	0,025	220000	2000	11,667	10,697	10,7	8,32	-0,03

Продолжение таблицы

0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	0,025	220000	3000	14,635	13,682	13,69	6,51	-0,05
11	0,025	220000	4000	17,451	16,524	16,53	5,31	-0,04
12	0,025	220000	5000	20,114	19,211	19,22	4,49	-0,06
13	0,025	260000	0	5,2998	4,2571	4,258	19,7	-0,01
14	0,025	260000	1000	8,5528	7,5229	7,522	12	0,02
15	0,025	260000	2000	11,667	10,651	10,65	8,71	-0,02
16	0,025	260000	3000	14,635	13,636	13,64	6,82	-0,05
17	0,025	260000	4000	17,451	16,478	16,48	5,57	-0,04
18	0,025	260000	5000	20,114	19,165	19,18	4,72	-0,06
19	0,025	300000	0	5,2998	4,2284	4,224	20,2	0,1
20	0,025	300000	1000	8,5528	7,4886	7,488	12,4	0,01
21	0,025	300000	2000	11,667	10,617	10,62	9	-0,02
22	0,025	300000	3000	14,635	13,608	13,61	7,02	-0,01
23	0,025	300000	4000	17,451	16,444	16,45	5,77	-0,04
24	0,025	300000	5000	20,114	19,131	19,14	4,89	-0,06
25	0,06	180000	0	5,2998	3,0596	3,061	42,3	-0,03
26	0,06	180000	1000	8,5528	6,3369	6,342	25,9	-0,08
27	0,06	180000	2000	11,667	9,4882	9,497	18,7	-0,1
28	0,06	180000	3000	14,635	12,496	12,52	14,6	-0,16
29	0,06	180000	4000	17,451	15,361	15,39	12	-0,2
30	0,06	180000	5000	20,114	18,077	18,12	10,1	-0,24
31	0,06	220000	0	5,2998	2,9049	2,903	45,2	0,07
32	0,06	220000	1000	8,5528	6,1822	6,181	27,7	0,02
33	0,06	220000	2000	11,667	9,3278	9,335	20,1	-0,08
34	0,06	220000	3000	14,635	12,342	12,35	15,7	-0,09
35	0,06	220000	4000	17,451	15,206	15,23	12,9	-0,15
36	0,06	220000	5000	20,114	17,928	17,96	10,9	-0,17
37	0,06	260000	0	5,2998	2,796	2,794	47,2	0,08
38	0,06	260000	1000	8,5528	6,0676	6,07	29,1	-0,04
39	0,06	260000	2000	11,667	9,2189	9,222	21	-0,04
40	0,06	260000	3000	14,635	12,227	12,24	16,5	-0,11
41	0,06	260000	4000	17,451	15,097	15,12	13,5	-0,12
42	0,06	260000	5000	20,114	17,819	17,84	11,4	-0,15
43	0,06	300000	0	5,2998	2,7158	2,714	48,8	0,08
44	0,06	300000	1000	8,5528	5,9874	5,988	30	-0,02
45	0,06	300000	2000	11,667	9,1387	9,14	21,7	-0,01
46	0,06	300000	3000	14,635	12,147	12,16	17	-0,08
47	0,06	300000	4000	17,451	15,017	15,03	13,9	-0,1
48	0,06	300000	5000	20,114	17,739	17,76	11,8	-0,13
49	0,1	180000	0	5,2998	1,5642	1,562	70,5	0,13
50	0,1	180000	1000	8,5528	4,853	4,857	43,3	-0,08
51	0,1	180000	2000	11,667	8,0214	8,035	31,2	-0,17

Продолжение таблицы

0	1	2	3	4	5	6	7	8
52	0,1	180000	3000	14,635	11,058	11,08	24,4	-0,24
53	0,1	180000	4000	17,451	13,957	14	20	-0,28
54	0,1	180000	5000	20,114	16,707	16,77	16,9	-0,35
55	0,1	220000	0	5,2998	1,3006	1,299	75,5	0,14
56	0,1	220000	1000	8,5528	4,5894	4,588	46,3	0,03
57	0,1	220000	2000	11,667	7,7521	7,762	33,6	-0,13
58	0,1	220000	3000	14,635	10,789	10,81	26,3	-0,19
59	0,1	220000	4000	17,451	13,688	13,72	21,6	-0,24
60	0,1	220000	5000	20,114	16,444	16,49	18,2	-0,28
61	0,1	260000	0	5,2998	1,1173	1,116	78,9	0,07
62	0,1	260000	1000	8,5528	4,4003	4,402	48,6	-0,03
63	0,1	260000	2000	11,667	7,5688	7,573	35,1	-0,05
64	0,1	260000	3000	14,635	10,605	10,62	27,5	-0,12
65	0,1	260000	4000	17,451	13,505	13,53	22,6	-0,18
66	0,1	260000	5000	20,114	16,261	16,3	19,2	-0,24
67	0,1	300000	0	5,2998	0,9855	0,983	81,4	0,28
68	0,1	300000	1000	8,5528	4,2628	4,265	50,2	-0,05
69	0,1	300000	2000	11,667	7,4313	7,434	36,3	-0,04
70	0,1	300000	3000	14,635	10,468	10,48	28,5	-0,1
71	0,1	300000	4000	17,451	13,367	13,39	23,4	-0,16
72	0,1	300000	5000	20,114	16,123	16,16	19,8	-0,22

Таким образом, мы имеем для анализа три модели: выражение (4) (вариант 1), уравнение (14) которое решаем численным методом (вариант 2) и выражение (16) (вариант 3).

Результаты и обсуждение. Для проведения расчетов нами использовались параметры трактора МТЗ-80 с оборотным плугом ПОН-3М. Принято также, что жесткость шины колеса изменяется от 18 кН/м до 30 кН/м, вес противовеса от 0 кН до 5кН, а коэффициент сопротивления качению f от 0,025 до 0,1.

Результаты расчетов приведены в таблице.

Из данных таблицы видно, что при увеличении веса противовеса и движении трактора по одному и тому же фону, жесткость шины оказывает несущественное влияние на результат расчета. Наиболее значимыми факторами являются коэффициент сопротивления качению и вес противовеса.

На заданных дорожных фонах различие может составлять $4,3^\circ$, то есть традиционная модель обеспечивает получение несколько завышенных значений критического угла подъема агрегата.

Проведенные исследования показывают, что наиболее удобной для проведения практических расчетов по определению критического значения угла подъема агрегата является математическая модель соответствующая третьему варианту расчетов (формула 16).

Более подробно результаты исследований изложены в источнике [10].

Выводы

Учет смещения вертикальных реакций от вертикальных осей симметрии колес позволяет значительно уточнить математическую модель по расчету критического значения угла подъема трактора с навесной машиной.

Литература

1. Walter Franco, Filippo Barbera, Luigi Bartolucci, Tizano Felizia, Federica Focanti. Development Engineering, 5, 1-14 (2020) <https://doi.org/10.1016/j.deveng.2020.100050>

2. Ehsan Houshyar, Moslem Houshyar. *Safety Science*, 103, 88-93 (2018) <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.11.018>
3. Matthew Ericson. *Safety Science*, Volume 48, Issue 5, 537-543 (2010)
4. Gopinath R. Narasimhana, Yingwei Penga, Trevor G. Crowec, Louise Hagel, James Dosmand, William Pickett. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1226–1231 (2010)
5. Adaptive energy-saving cultivator equipped with the simultaneous adjuster of sections for working stony soils / Kudzaev A.B., Urtaev T.A., Tsgoev A.E., Korobeynik I.A., Tsgoev D.V. // *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*. – 2017. – Vol. 8. – No 11. – P. 714-720.
6. Kudzaev A.B., Study of elastic composite rods for creating fuses of tilthers / Kudzaev A.B., Urtaev T.A., Tsgoev A.E., Korobeynik I.A., Tsgoev D.V. // *International Journal of Civil Engineering and Technology*. – 2017. – Vol. 8. – No 11. – P. 658-666.
7. Kudzaev A.B. Some plough section parameters to subdue rough land /, Tsgoev D.V., Korobeynik I.A., Urtaev T.A., Tsgoev A.E. // *International Journal of Civil Engineering and Technology*. – 2018. – Vol. 9. – No 10. – P. 1421-1429.
8. Kudzaev A.B. Development of Closed-Circuit Elastic Mounting for Working Bodies in the Interrow Cultivator / Kudzaev A.B., Korobeynik I.A., Tsgoev A.E., Tsgoev D.V., Kalagova R.V., Urtaev T.A. // *Civil Engineering Journal*. – 2018. – Vol. 4. – No 12. – P. 3027-3037. – DOI 10.28991/cej-03091218.
9. Development of an adjustable safety lock with glass and plastic rods used for a reversible plow / A Kudzaev A.B., Tsgoev A.E., Tsgoev D.V., Korobeynik I.A., Kalagova R.V. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Russian Conference on Technological Solutions and Instrumentation for Agribusiness, TSIA 2019, Stavropol, 21–22 октября 2019 года*. – Stavropol: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012025. – DOI 10.1088/1755-1315/488/1/012025.
10. Mathematical model to calculate the critical value of the angle of gradient for a tractor-mounted tilther / Kudzaev A.B., A.E. Tsgoev, I. A. Korobeinik, R. V. Kalagova, T.A. Urtaev // *E3S Web of Conferences*: 8, Rostovon-Don, 19–30 августа 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08004. – DOI 10.1051/e3sconf/202021008004.

УДК 62-3

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ФРЕЗЫ С КАМНЯМИ

Кудзаев А.Б. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Тракторы и СХМ»

Цгоев А.Э. – к.т.н., доцент кафедры «Тракторы и СХМ»

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *фрезерный барабан, нож фрезы, удар о камень, ударный импульс, момент инерции барабана фрезы.*

В статье приведено теоретическое исследование случая удара ножа, закрепленного на фрезерном барабане почвофрезы, о массивный камень. В результате получено выражение для расчета силы удара. Для опытного образца почвофрезы, определены расчётные значения силы удара, возникающей при ударе ножей барабана о массивный камень.

В настоящее время ведущие фирмы производители выпускают большой объем техники, приспособленной для работы на засоренных камнями почвах. Среди них плуги, культиваторы, бороны и т.д. [1...9]. В работах [10...15] подробно рассматриваются ряд вопросов, связанных с созданием надежных в эксплуатации машин подобного типа. Однако, такие важные машины как фрезы, все еще плохо приспособлены для работы на каменистых почвах. Это связано, прежде всего, с высокими скоростями ножей почвофрезы во время осуществления ими рабочего процесса обработки почвы.

Анализ научной и патентно-технической литературы показывает, что большое количество инженеров и ученых вели и продолжают вести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по совершенствованию конструкции почвофрез с целью их надежной работы при встрече с препятствиями различного рода. Препятствием для ножей могут служить не только камни, но и корни деревьев, пни и т.д., но наибольшую опасность представляют собой массивные камни.

В связи с этим, в статье рассматривается случай удара ножа почвофрезы о массивный камень.

Анализ процесса удара ножа, закрепленного на фрезерном барабане, о камень. Пусть барабан фрезы момент инерции которого равен J_b вращается с угловой скоростью ω и в определенный момент времени его нож ударяется о массивное неподвижное препятствие (рисунок 1).

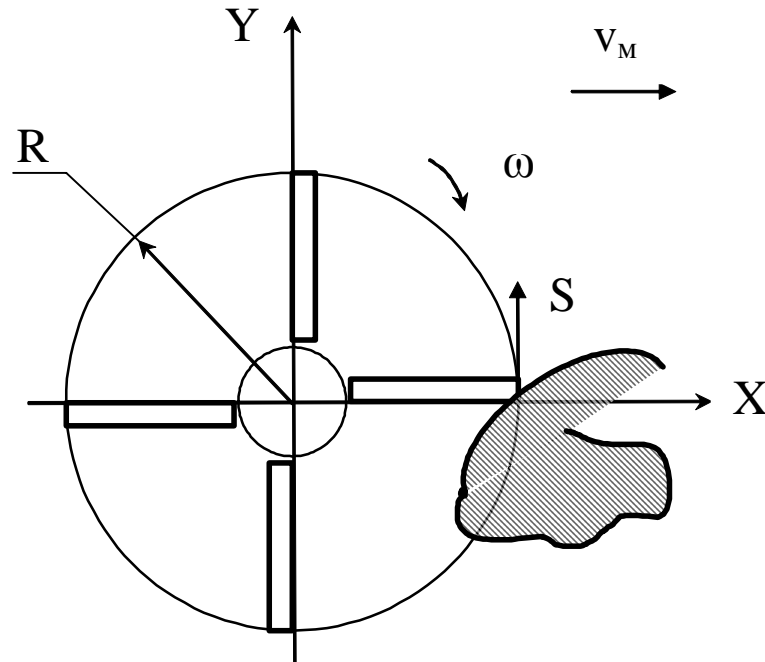


Рисунок 1. Схема к расчёту ударного импульса, возникающего при ударе ножа о неподвижное препятствие.

В месте удара возникает ударный импульс S , который приложен к ножу барабана. Для его определения воспользуемся теоремой об изменении главного момента количества движения материальной системы в приложении к мгновенным силам. Для случая вращающегося тела эта теорема выглядит следующим образом:

$$J_z (\omega_{2z} - \omega_{1z}) = \sum_{k=1}^n m_z [S(F_k^e)], \quad (1)$$

где: J_z – момент инерции тела относительно оси вращения. В нашем случае $J_z = J_0$; ω_{1z} , ω_{2z} – угловая скорость вращения барабана до и после удара. Для рассматриваемого случая $\omega_{1z} = \omega$; $\omega_{2z} = 0$; $m_z [S(F_k^e)]$ – момент ударного импульса от возникновения кратковременной силы удара.

Тогда, для нашего случая уравнение (1) запишется в виде:

$$J_0 \cdot \omega = -S \cdot R, \quad (2)$$

где S – возникший ударный импульс.

Выразим S из (2):

$$S = \frac{J_0 \cdot \omega}{R}. \quad (3)$$

Подставив в (3) равенство $J_0 = m_0 \cdot \rho^2$, где m_0 – масса барабана, получим:

$$S = \frac{m_0 \cdot \rho^2 \cdot \omega}{R}. \quad (4)$$

В то же время, величина S :

$$S = \int_0^{\tau} P \cdot dt, \quad (5)$$

где τ – время удара.

Используя теорему о среднем будем иметь:

$$\int_0^{\tau} P \cdot dt = P_{cp} \cdot \tau. \quad (6)$$

Подставим (7) в (5). Тогда,

$$P_{cp} = \frac{m_6 \rho^2 \omega}{R \tau}. \quad (7)$$

По выражению (7) легко определить среднее значение силы удара.

Предположим, что осциллограмма силы удара имеет острый пик, т.е. треугольную форму. Тогда, площадь такой осциллограммы будет:

$$S = \frac{P \cdot \tau}{2}. \quad (8)$$

Если (8) подставить в (3), то мы получаем, что $P=2P_{cp}$, то есть выражение для расчёта максимального значения силы удара будет:

$$P = \frac{2m_6 \rho^2 \omega}{R \tau}. \quad (9)$$

Проведём ориентировочные расчёты. Пусть масса барабана фрезы равна $m_6 = 70$ кг. Радиус инерции барабана, необходимо определить экспериментально. Однако, для ориентировочных расчётов его равным радиусу диска на который крепятся ножи, приблизительно 0,09 м. Время удара займем из собственных исследований удара металлического стержня по бетону $\tau \approx 0,007$ с. Тогда, среднее значение силы удара:

$$P_{cp} = \frac{m_6 \rho^2 \omega}{R \tau} \approx 11241H,$$

а максимальное $P = 22486$ Н.

Как видно по результатам расчётов при $\omega = 36,7$ с⁻¹ среднее значение силы удара $P_{cp} \approx 11,2$ кН, максимальное – $P = 22,5$ кН.

На рисунке 2 представлена приблизительная зависимость среднего значения силы удара фрезерного барабана о неподвижное препятствие от частоты вращения.

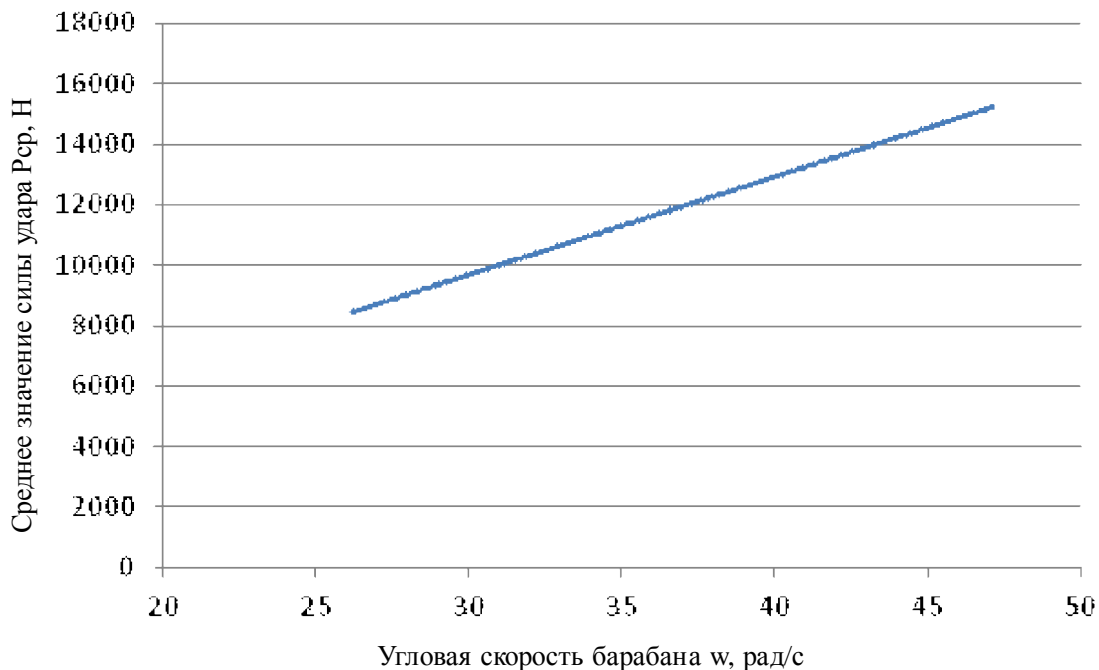


Рисунок 2. Зависимость среднего значения силы удара барабана фрезы о неподвижное препятствие от угловой скорости барабана.

Как видно из рисунка 2, между частотой вращения вала фрезы и ростом среднего значения силы удара барабана фрезы о неподвижное препятствие существует чёткая зависимость. При этом, в анализируемом диапазоне угловых скоростей вращения барабана (от 36,7 до 47,1 рад/с), среднее значение силы удара находится в диапазоне 8,2...15,6 кН, соответственно максимальное значение ориентировочно находится в диапазоне 16,4...31,2 кН.

В действительности, зависимость между частотой вращения барабана и силой удара ножей отличаться от приведённой на рисунке 2, так как с изменением частоты вращения наверняка будет изменяться и время удара.

Разработаны аналитические зависимости для расчета силы удара ножа почвофрезы о массивный камень. Максимальное расчетное значение силы удара ножа опытного образца почвофрезы о камень находится в диапазоне 16,4...31,2 кН.

Литература

1. Кудзаев, А. Б. Динамика процесса обхода препятствия секцией плуга с пневматическим предохранителем / А. Б. Кудзаев, Д. В. Цгоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 3. – С. 136-144.
2. Исследование экспериментальной секции оборотного плуга с рессорным предохранителем и ползуном / А. Б. Кудзаев, Т. А. Уртаев, Д. В. Цгоев, И. А. Коробейник // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 4. – С. 119-125.
3. Адаптивный энергосберегающий культиватор / А. Б. Кудзаев, Т. А. Уртаев, А. Э. Цгоев, И. А. Коробейник // Сельский механизатор. – 2019. – № 2. – С. 8-9.
4. Кудзаев, А. Б. Совершенствование технологического процесса обработки почв, засоренных камнями, путем разработки пневматической предохранительной системы плуга общего назначения / А. Б. Кудзаев, Д. В. Цгоев. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – 192 с. – ISBN 9785906647672.
5. Пропашной культиватор для каменистых почв / А. Б. Кудзаев, И. А. Коробейник, Т. А. Уртаев, Д. В. Цгоев // Сельский механизатор. – 2020. – № 4. – С. 10-11.
6. Патент № 2631388 С1 Российская Федерация, МПК А01В 33/00. Секция культиватора: № 2016138227: заявл. 26.09.2016: опубл. 21.09.2017 / И. А. Коробейник, А. Б. Кудзаев, А. Э. Цгоев [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Горский государственный аграрный университет.
7. Патент № 2657737 С1 Российская Федерация, МПК А01В 3/00, А01В 61/04. Секция плуга для каменистых почв: № 2017122672: заявл. 27.06.2017: опубл. 15.06.2018 / А. Б. Кудзаев, Д. В. Цгоев, И. А. Коробейник [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет».
8. Патент № 2672604 С1 Российская Федерация, МПК А01В 3/00, А01В 61/04. Секция плуга для каменистых почв с самоустанавливающим шарнирным звеном: № 2017122671: заявл. 27.06.2017: опубл. 16.11.2018 / А. Б. Кудзаев, Д. В. Цгоев, И. А. Коробейник [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет».
9. Патент № 2701690 С2 Российская Федерация, МПК А01В 3/00, А01В 61/04. Секция оборотного плуга с регулируемыми композитными упругими звеньями предохранителя: № 2018106760: заявл. 22.02.2018: опубл. 30.09.2019 / А. Б. Кудзаев, Т. А. Уртаев, С. Д. Ридный [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет».
10. Adaptive energy-saving cultivator equipped with the simultaneous adjuster of sections for working stony soils / Kudzaev A.B., Urtaev T.A., Tsgoev A.E., Korobeynik I.A., Tsgoev D.V. // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. – 2017. – Vol. 8. – No 11. – P. 714-720.
11. Kudzaev A.B., Study of elastic composite rods for creating fuses of tilthers / Kudzaev A.B., Urtaev T.A., Tsgoev A.E., Korobeynik I.A., Tsgoev D.V. // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 2017. – Vol. 8. – No 11. – P. 658-666.
12. Kudzaev A.B. Some plough section parameters to subdue rough land /, Tsgoev D.V., Korobeynik I.A., Urtaev T.A., Tsgoev A.E. // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 9. – No 10. – P. 1421-1429.

13. Kudzaev A.B. Development of Closed-Circuit Elastic Mounting for Working Bodies in the Interrow Cultivator / Kudzaev A.B., Korobeynik I.A., Tsgoev A.E., Tsgoev D.V., Kalagova R.V., Urtaev T.A. // Civil Engineering Journal. – 2018. – Vol. 4. – No 12. – P. 3027-3037. – DOI 10.28991/cej-03091218.

14. Development of an adjustable safety lock with glass and plastic rods used for a reversable plow / A Kudzaev A.B., Tsgoev A.E., Tsgoev D.V., Korobeynik I.A., Kalagova R.V. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Russian Conference on Technological Solutions and Instrumentation for Agribusiness, TSIA 2019, Stavropol, 21–22 октября 2019 года. – Stavropol: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012025. – DOI 10.1088/1755-1315/488/1/012025.

15. Mathematical model to calculate the critical value of the angle of gradient for a tractor-mounted tilther / Kudzaev A.B., A.E. Tsgoev, I.A. Korobeinik, R. V. Kalagova, T.A. Urtaev // E3S Web of Conferences: 8, Rostovon-Don, 19–30 августа 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08004. – DOI 10.1051/e3sconf/202021008004.

УДК 621.438

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОТУРБИНЫ ДЛЯ МИКРОГЭС

Гиоев З.Г. – д.т.н., профессор кафедры энергетики

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Приходько В.М. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой начертательной геометрии

Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону

Джиоев Г.Б. – инженер «СевКавтранстрой», г. Владикавказ

Ключевые слова: микротурбина, геометрический напор, расход воды, мощность на валу турбины.

Прогресс в любой отрасли производства сопровождается непрерывным совершенствованием конструкций машин, появлением все большего числа инженерных решений, которые очень часто отличаются друг от друга, поэтому в гидротурбином строении прогресс также не ограничивается простым увеличением мощностей и размеров гидроагрегатов. За последние годы в связи со стремлением повысить экономичность гидроэнергетики России нашли применение гидротурбины новых типов: диагональные, горизонтальные, вертикальные, капсульные, обратимые и т.д. Разрабатываются новые конструкции двухколесных вертикальных ковшовых турбин. Для использования водной энергии используют гидравлические двигатели (1). История не знает, кто первый применил водный двигатель. По данным исследований в Индии еще за тысячелетие до нашей эры существовали водосиловые установки, служащие для замены работы людей. Первыми гидравлическими двигателями были водяные колеса. До начала 18 в. водяные колеса были преимущественно нижнего боя (рис. 1а). Они применялись сначала для работы мельниц, а затем постепенно получили распространение и в других отраслях промышленности, главным образом на металлургических заводах для привода воздухоподувных машин и т.д. По мере развития техники нижнебойные колеса были заменены средненаливными (рис. 1.в) и верхненаливными (рис. 1.в).

Первые верхненаливные колеса были построены в начале второй половины 18 в. талантливым русским гидротехником К.Д. Фроловым. Им были созданы верхненаливные колеса диаметром до 19 м. Эта установка приводила в действие пильную мельницу, рудоподъемные и водоподъемные устройства, рудничный транспорт и др.

Значительный теоретический вклад в гидротехнику сделал гениальный ученый М.В. Ломоносов (1711–1765 гг.). Он изучал условия работы гидротехнических сооружений на действующих мельницах. М.В. Ломоносов расширил область применения водных двигателей, вводя в их конструкцию простейшие по исполнению конструктивные изменения. Огромный вклад в дело разработки теории рабочих процессов водяных двигателей сделали действительные члены Петербургской Академии наук Д. Бернулли (1700–1783 гг.) и Л. Эйлер (1707–1783 гг.). Д. Бернулли открыл фундаментальный закон гидродинамики, который установил зависимость между давлением и скоростью в потоке несжимаемой жидкости, и опубликовал его в своем труде «Гидрогазодинамика» (1738 г.).

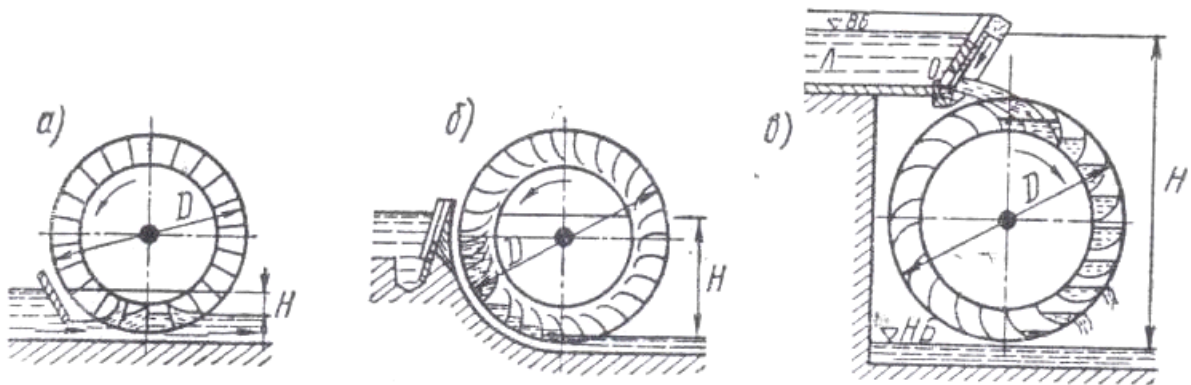


Рис. 1. Типы водяных колес:

а – нижнебойное; б – средненаливное; в – верхненаливное; Н – рабочий напор;
 ▲ ВБ – отметка верхнего бьефа; ▼ НБ – отметка нижнего бьефа; О – выпускное отверстие;
 Л – лоток для подвода воды.

Л. Эйлер в 1751–1754 гг. разработал теорию водяных турбин и дал основное уравнение их рабочего процесса, которым пользуются и в настоящее время. Он впервые выдвинул и обосновал идею применения направляющего аппарата и предложил проект первого водяного двигателя, имеющего рабочее колесо и направляющий аппарат. Путем возведения гидротехнических сооружений возможно создать самые разнообразные напоры H от 1–2 м до высоких, если это позволяет водоток и рельеф местности. Самый высоконапорный в настоящее время является ГЭС Райсек в Австрии, имеющая напор $H = 1767$ м.

Как известно, три четверти земной поверхности покрыты водой. Определенное количество воды, испаряясь с поверхностей морей, озер и рек выпадает в виде осадков на поверхность земли. Спускаясь с гор в виде малых и больших водотоков, эти возобновляемые природой массы воды обладают колоссальной энергией, которая в данной работе планируется использовать для выработки электрической энергии.

Рассмотрим участок естественного водотока между сечениями *a-a* и *б-б* (рис. 1.1).

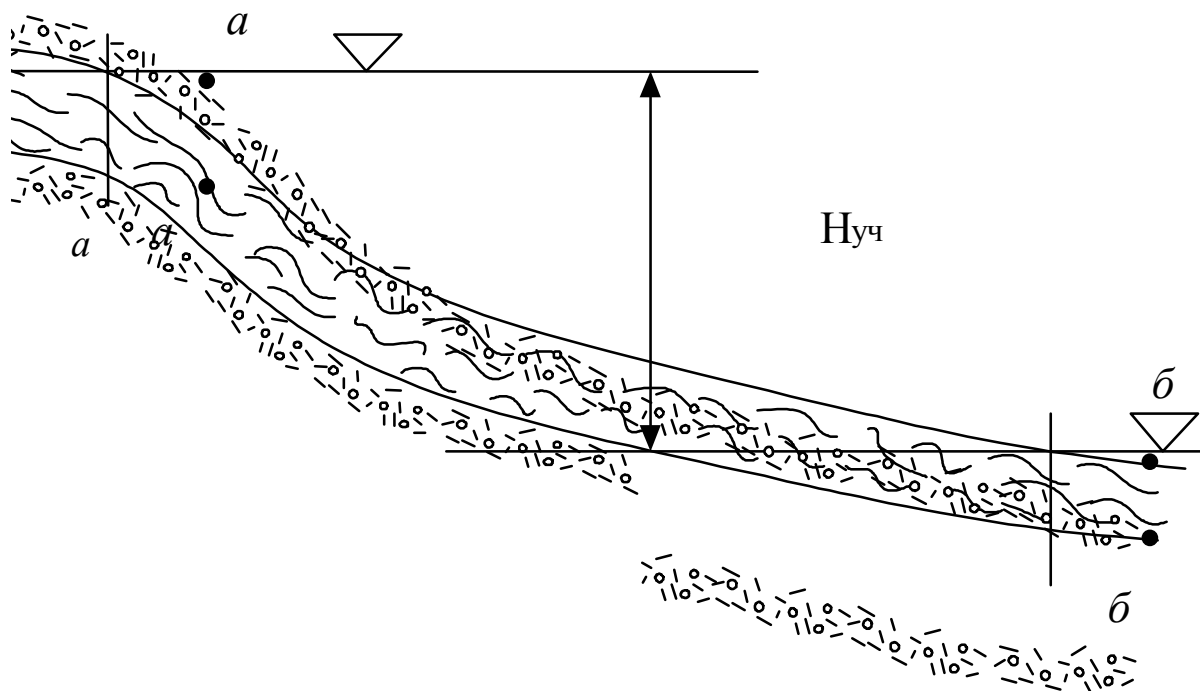


Рис. 1.1. Схема естественного водотока.

Предположим, что в течение t, c , через поперечное сечение $a-a$ и $b-b$ при расходе воды $Q_b, m^3/c$, проходит объем воды, равный

$$W = Q_b \cdot t, m^3. \quad (1)$$

Предполагая, что между сечениями расход воды остается неизменным и, считая расход воды неизменным, можно определить энергию водотока $\mathcal{E}_{yч}$, Дж по уравнению Д. Бернулли [1]:

$$\mathcal{E}_{yч} = \left(h_1 q - h_2 q + \frac{P_1}{\rho} - \frac{P_2}{\rho} + \frac{\alpha_1 \cdot U_1^2}{2} - \frac{\alpha_2 \cdot U_2^2}{2} \right) \cdot W_p, \quad (2)$$

где каждый член уравнения (2), заключенный в скобки, представляет собой удельную энергию массы протекающей воды, Дж/кг, h_1 и h_2 – геометрическая высота над уровнем моря, м; P_1 и P_2 – давление, Па; U_1 и U_2 – средняя скорость воды, м/с; α – коэффициент кинетической энергии; q – ускорение свободного падения, м/с²; ρ – плотность жидкости, кг/м³; и, тогда относя уравнение (2), определяющее количество энергии к единице времени, получим среднюю за время мощность водотока на участке $a-a$ и $b-b$:

$$N_{yч} = \frac{\mathcal{E}_{yч}}{t} = \left(h_1 q - h_2 q + \frac{P_1}{\rho} - \frac{P_2}{\rho} + \frac{\alpha_1 \cdot U_1^2}{2} - \frac{\alpha_2 \cdot U_2^2}{2} \right) \cdot Q_p, \quad (3)$$

Учитывая, что в естественных условиях разность кинетических энергий $(\alpha_1 \cdot U_1^2 - \alpha_2 \cdot U_2^2)/2$ незначительна, тогда его пренебрегаем и, получаем из выражения (2) и (3) выражения в виде:

$$\mathcal{E}_{yч} = N_{yч} \cdot q \cdot \rho \cdot W; \quad (4)$$

$$N_{yч} = N_{yч} \cdot q \cdot \rho \cdot G, \quad (5)$$

где $N_{yч} = h_1 - h_2$ – падение уровня свободной поверхности водотока в пределах рассматриваемого участка, м.

Для горных рек с чистой пресной водой $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ при $q = 9,81 \text{ м/с}^2$ (5) приводится к удобному виду для практического использования виду (6 кВт) [2]:

$$N_{yч} = 9,81 \cdot N_{yч} \cdot Q_b, \quad (6)$$

где Q_b – расход в конце рассматриваемого участка горной реки.

Тогда на основании выражений (4), (5) и (6) можем написать мощность на валу микрогидротурбины в виде выражения

$$N = \frac{\rho \cdot q \cdot Q_b \cdot N \cdot \eta}{1000}, \quad (7)$$

где: ρ – плотность, кг/м³; q – ускорение земного тяготения, м/с²; Q_b – объемный расход горной речки, м³/с; N – напор воды, м; η – к.п.д. турбины.

В зависимости от параметров микрогидротурбины (объемного расхода Q_b и напора воды N) мощность микрогидротурбины может изменяться в широких пределах от десятков Ватт до нескольких киловатт.

Выводы

1. На основании выражения (7) определяется мощность микрогидротурбины, при этом выбирается экспериментально напор воды N и расход Q_b .

Литература

1. Смирнов Н.Н. Гидравлические турбины и насосы. / Изд. «Высшая школа». М., 1969. - 400с.
2. Да Роза А.В. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы. – М.: Энергоатомиздат, 2-е изд. пер. с англ.: 2014. - 704 с.
3. Хузмиев И.К. Концепция развития электроэнергетики РСО–А. / Владикавказ: Изд. «ОАО Осетия-Полиграфсервис», 2009. - 88 с.
4. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружения и оборудование малых гидроэлектростанций. М.: Энергоатомиздат, 1986. - 200 с.

УДК 631.3

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЧВЕННЫХ ФРЕЗ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КАМЕНИСТЫХ ПОЧВ

Цгоев А.Э. – к.т.н., доцент кафедры «Тракторы и СХМ»

Коробейник И.А. – к.т.н., доцент кафедры ЭМТП
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: почвенная фреза, обработка почвы, нож, машина, типы почв.

Интерес к почвенным фрезам возник еще во времена СССР и не угасает до сих пор. Такая популярность обусловлена высокой скоростью и хорошим качеством обработки почвы при минимальном количестве проходов. Работа фрез заключается в динамичном рыхлении почвы за относительно короткий временной отрезок.

Современная почвенная фреза – универсальное приспособление, которое в едином корпусе сочетает функциональные возможности плуга, бороны и культиватора, эффективно решая все поставленные задачи с минимальными затратами времени и средств.

Фрезы имеют ряд преимуществ.

1. Обработка почвы тракторной фрезой увеличивает производительность, поскольку в этом случае не приходится тратить время на предварительную подготовку почвы к посадке и рыхлению.
2. Посев завершается в короткие агротехнические сроки.
3. При помощи фрезы можно заделывать в почву предварительно внесенные удобрения.

Но это не все преимущества. Наряду с идеальным рыхлением, почвенная фреза обеспечивает выравнивание поверхности почвы, дробление сорняков, обеспечение влагозадержания в почве.

Недостатки тоже имеются. К ним относится большая масса машины и трудность очистки.

Кроме того, фрезой нельзя обрабатывать целину, на которой имеются камни большого размера.

Рассмотрим некоторые модели современных почвенных фрез.

Одним из отечественных производителей почвенных фрез является НПО «Мелиаратор». Научно-производственное объединение специализируется на внедрении научных разработок в области сварочных технологий и использовании сталей высокой прочности. Конструкцию моделей компания проектирует на анализе опыта практиков и усовершенствовании существующих моделей отечественных и зарубежных производителей.

На настоящий момент в линейку почвенных фрез выпускаемых компанией входят три версии навесных почвообрабатывающих устройств с приводом от независимого ВОМ трактора на скорости 540 об/мин.

Фреза ПН-01 относится к группе фрез с горизонтальным расположением рабочего вала и оснащается фрезерным барабаном, представляющим собой ротор с изогнутыми ножами. Производитель отмечает что: «спиральное расположение ножей на рабочем органе снижает нагрузку на ВОМ трактора, а широкое лезвие ножей позволяет качественно обрабатывать почву и подготавливать семенное ложе». Для выравнивания почвы на машине имеется подпружиненный задний щиток.

Фреза ПН 03 имеет четыре версии с шириной захвата от 2 до 3 м. Особенностью модели является четырёхступенчатая коробка передач, для регулировки скорости вращения фрезы в пределах 152-250 об/мин., боковой редуктор – зубчатый в масляной ванне. Дополнительно оборудован выравнивающим катком.

Фреза ПН 07 отличается высокой скоростью вращения фрезы с регулировкой частоты в диапазонах 308 и 348 об/мин. Фреза оснащена тяжёлым зубчатым катком. Обработка данной машиной позволяет сохранить максимальное количество влаги в почве.

Характеристика	ПН 01	ПН 03	ПН 07
Ширина захвата, м	1,4/1,6/1,8/2	2/2,25/2,5/2,75/3	3,5
Количество ножей, шт.	36/42/48/54	48/54/60/66/72	—
Требуемая мощность, л.с.	30/48/61/74	70/75/80/110/130	85-170
Глубина обработки, см	18	27	28
Частота вращения фрезы, об/мин.	265	215	348



Почвенная фреза ПН 01



Почвенная фреза ПН 07

Почвенные фрезы китайского производства представлены на рынке рядом моделей, имеют спектр ширины захвата от 1,25 м до 2,2 м. В своих характеристиках отличаются глубиной обработки не больше 22 см. По характеру работы фрезы и форме ножей могут подразделяться: для работ на ухоженных распаханых площадях, для обработки полей с крупностеблевым предшественником, для работ на задернелых не распаханых участках и полей с тяжёлым составом почвы.



Почвенная фреза 1GQN 220

Характеристика	IGN 220	IGN 180	1GQN 200
Захват, м	2.2	1.8	2
Глубина обработки, см	18	8-18	14-22
Производительность, га/ч	0,27-0,8	0,22-0,7	1-1,8
Рабочая скорость, км/ч	2-7	2-7	2-6,5
Количество ножей, шт.	30L+30R	—	56
Вес, кг	350	340	400
Потребность мощности, л.с.	60-90	35-50	80



Почвенная фреза IGN 220

Польские почвенные фрезы Akpil, Wirax, Bomet отличаются прямым размещением редуктора на оси вращения фрезы без дополнительной приводной трансмиссии.



Почвенная фреза Wirax 2.1

Характеристика	Akpił 2.1	Wirax U 570/2.1	Bomet U540/ 2
Захват, м	2.1	2.1	2
Глубина обработки, см	15	14	14
Производительность, га/ч	0,27-0,8	0,27-0,8	0,8
Количество ножей, шт.	60	60	54
Рабочая скорость, км/ч	5	5	5
Вес, кг	350	350	400
Требуемая мощность, л.с	75	75	75



Почвенная фреза Akpił

Польские компании представляют версии лёгких культиваторов с шириной захвата от 1,2 до 2,2 м. Машины предназначены для предпосевной обработки распаханых участков с возможностью частичного измельчения пожнивных остатков.

Индийская компания Swan Agro специализируется на производстве почвообрабатывающей техники. Для тракторов МТЗ всех типов мощности предлагает почвенные фрезы с шириной обработки от 1,25 до 3,25 м и глубиной обработки от 10 до 18 см. Фрезы имеют надёжную конструкцию

редуктора и шестерёнчатую боковую трансмиссию. В зависимости от характера обработки рыхлительный орган может быть оборудован С-образными и L-образными ножами.



Почвенная фреза Swan-Agro RT 275

Компания представляет почвенные фрезы в четырех моделей:

1. GYRO с захватом от 1,4 до 2 м, глубиной обработки до 15 см, для тракторов с мощностью от 30 до 60 л.с, фреза оборудуется С и L-образными ножами.
2. JET- с захватом от 1.25 до 2 м, глубиной обработки до 15 см, для тракторов с мощностью от 30 до 60 л.с, фреза с L-образными ножами.
3. SANDART-захват от 1.25 до 2.25 м, обработка до 18 см, для тракторов от 30 до 65 л.с, фреза с L-образными ножами.
4. SUPER – захват от 1.25 до 3.25 м, обработка до 18 см, для тракторов от 30 до 90 л.с, фреза С и L-образными ножами. Культиваторы имеют усиленную конструкцию.



Почвенная фреза тяжёлая Swan Agro RT 200

Итальянские производители почвенных фрез Falk, Agri World и Breviglieri. На рынке России и Украины компания предлагает почвенные фрезы серии Falk Cultiline для тракторов класса 1.4. Ширина захвата 1,36 1,61 метра.

Машины отличаются высоким качеством рыхления почвы, предназначены для возделывания овощных культур. В состав машины входят усиленные рабочие органы позволяющие выполнять работы на каменистых, тяжёлых глинозёмистых почвах.

Компания Agri World специализируется на производстве тяжёлых обрабатывающих фрез для тракторов с мощностью от 60 до 400 л.с.

Конструкция и рабочие органы культиватора предназначены для работ на каменистых почвах, при обработке участков поросших древесной порослью и наличием пней. Оборудование обеспечивает измельчение и рыхление с глубиной обработки от 20 до 70 см.

Фирма Breviglieri выпускает почвообрабатывающую технику соответствующую передовым технологиям возделывания овощных и ягодных культур. В перечень входят почвенные фрезы для сплошной и междурядной обработки.

Французские фрезы Kuhn в своих конструкциях имеют надёжный редуктор DUPLEX. Машина дополнительно оснащается трубчатым зубчатым катком Sege. В зависимости от комплектации рабочий орган оборудуется геликоидальными, спиралевидными или угольными ножами. Глубина обработки регулируется положением опорных колёс или полозьев комплектуемых по выбору покупателя.



Почвенная фреза Kuhn

Модели EL-92 и EL 82 фирмы Kuhn в модификациях с шириной захвата от 1,3 до 2,3 м, глубина обработки от 5 до 23 см, для тракторов тягового класса 1.4 – МТЗ 82(80).

Почвенная фреза EL 62 имеют аналогичную конструкцию и предназначены для агрегатирования с тракторами мощностью 60-65 л.с. – МТЗ 622.

Модель EL 53 с шириной захвата от 1 до 1.88 м для тракторов с мощностью 50 л.с. – МТЗ 422.

Версии культиваторов EL 22-43 с захватом от 1 до 1,5 м для тракторов с мощностью 25-40 л.с. – МТЗ 320.



Фреза Niubo flash plus

Испанский производитель сельскохозяйственного оборудования Niubo предлагает на российском рынке почвенные фрезы для тракторов мощностью от 25 до 150 л.с. с шириной захвата от 1,3 до 3,2 м.

Оборудование компании отличается надёжностью конструкции эффективностью работы активного органа, высокой степенью износостойкости ножей для всех типов почв. Дополнительно фрезы могут оборудоваться гидроподъёмными задними катками.



Почвенная фреза Agrolead

Турецкий производитель почвенных фрез Agrolead производит почвенные фрезы с захватом от 1,4 до 2,5 м. Оборудование оснащено мощными дугообразными ножами, предназначенными для работ в садах и виноградниках с одновременным мульчированием и заделкой органических удобрений. Навесное устройство имеет возможность смещаться от центра оси движения в сторону для проведения обработки под кронами, деревьев и межствольном пространстве. В состав трансмиссии могут входить коробки передач для изменения частоты вращения ротора. Для выравнивания обработанной поверхности фреза оснащается катками.

Выводы

При всем многообразии выпускаемых отечественных и зарубежных марок почвенных фрез, практически очень мало выпускается фрез для обработки почв засоренных камнями. В таких машинах должен иметь место предохранительный механизм, защищающий узлы и рабочие органы от поломок.

Анализом конструкций почвенных фрез установлено что, для поверхностной обработки почвы используют преимущественно фрезы с горизонтальной осью вращения ротора, перпендикулярной направлению поступательного перемещения, которые не подходят для эксплуатации на каменистых почвах.

Литература

1. https://vseomtz.ru/agregatirovanie/pochvofreza-dlya-mtz#_-2
2. <https://stroy-podskazka.ru/freza/pochvo/>
3. <https://pridesaratov.ru/selhoztehnika/pochva-freza-na-mtz.html>
4. <https://fermer.ru/forum/>
5. Коробейник, И. А. Секция плуга для каменистых почв [Текст] / И. А. Коробейник, А. Э. Цгоев, Д. В. Цгоев // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 8-й международной научно-практической конференции 18-19 апреля 2019 года – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. - С. 153-154.
6. Коробейник И. А. Анализ конструкций почвообрабатывающих фрез предназначенных для работы на каменистых почвах [Текст] / И. А. Коробейник, А. Э. Цгоев, Д. В. Цгоев // Перспективы развития АПК в современных условиях Материалы 9-й международной научно-практической конференции 20-24 апреля 2020 года. - Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. - С.197-207.

УДК 629.113

ИЗУЧЕНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКОВ ПО МАРШРУТУ № 44 г. ВЛАДИКАВКАЗА

Льянов М.С. – д.т.н., профессор кафедры «Эксплуатация и сервис транспортных средств»
Гагкуев А.Е. – к.т.н., доцент кафедры «Транспортные машины и технология транспортных процессов»
 ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ

Ключевые слова: *автомобильный транспорт, автобусные перевозки, пассажирооборот, пассажиропоток, технология пассажирских перевозок.*

В единой транспортной системе страны автомобильный транспорт занимает важное место: только автобусами общего пользования он выполняет 65% объема перевозок пассажиров и 45% пассажирооборота страны.

Развитие автобусных перевозок определяется рядом основных факторов. К ним относятся: рост числа городов и поселков городского типа, рост городов по площади и числу жителей, увеличение выпуска автобусов промышленностью, интенсивная реконструкция сети дорог и строительство новых автомобилей и автомобильных дорог, а так же совершенствованием качественных показателей пассажирских перевозок.

Очевидно, что необходимо по-прежнему развивать автобусные перевозки в городах и поселках, и развивать междугородные автобусные перевозки.

Основные задачи транспорта - своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках, повышение экономической эффективности его работы.

В связи с этим предлагается технология пассажирских перевозок по 44 городскому маршруту, для которого выполняются технологические расчеты:

- расчет производственной программы перевозок пассажиров;
- расчет годового объема работ;
- расчет эксплуатационных и экономических показателей.

Протяженность маршрута №44 г. Владикавказ составляет 15,7 км.

На данном маршруте движения №44 г. Владикавказ промежуточными пунктами являются следующие 30 остановочных пунктов. Пассажирооборот начального, конечного и данных промежуточных пунктов должен обеспечить пассажирооборот хотя бы для одного рейса (не менее величины пассажирооборота в среднем на один существующий рейс).

Поскольку величина пассажирооборота между начальным, конечным и выбранными остановками промежуточными пунктами $\Sigma P=55991$ пасс.км меньше среднерейсового пассажирооборота, то имеет место возможность организации обычного полуэкспрессного движения автобусов с остановками на выбранных остановочных пунктах. Указаны расстояния между остановочными пунктами, пассажирообмен, пассажирооборот.

Таблица 1 – Суточное распределение поездок пассажиров по маршрутам

№ п/п	Наименование остановочного пункта	Расстояние между остановками (перегон), км.	Количество вошедших пассажиров	Количество вышедших пассажиров	Пассажирообмен	Количество перевезенных пассажиров на участке	Пассажирооборот, пасс.км.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Дом Печати	-	120	-	-	120	60
2	СТК «Хурзарин»	0,5	215	10	225	325	195
3	Магазин «Киммери»	0,6	55	30	85	350	420

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	ул. Гадиева	1,2	40	35	75	355	106,5
5	РКБ	0,3	60	55	115	360	108
6	ДКБ	0,3	60	45	105	375	187,5
7	Сев. Осет. гос. драм. театр	0,5	50	55	105	380	266
8	ДЮСШ	0,7	60	40	100	400	280
9	ул. Огнева	0,7	45	35	80	410	205
10	ГГАУ	0,5	50	75	125	385	192,5
11	ул. Джанаева	0,5	80	50	130	415	290,5
12	ул. Бутырина	0,7	45	60	105	400	80
13	Гостиница «Кавказ»	0,2	50	55	105	395	118,5
14	пл. Дружбы	0,3	50	60	110	385	192,5
15	Наркодиспансер	0,5	65	55	120	395	118,5
16	Ж.д. вокзал	0,3	45	75	120	365	182,5
17	З-д «Электроцинк»	0,5	60	75	135	350	175
18	СКСВУ	0,5	60	45	105	365	255,5
19	Служба судебных приставов	0,7	70	45	115	400	320
20	пр-кт Коста СОШ№26	0,8	65	55	120	410	328
21	ул. Калинина	0,8	50	40	90	420	205
22	ул. З. Космедемьянской	0,5	55	40	95	435	261
23	ул. Гугкаева	0,6	60	55	115	450	225
24	ул. Леваневского	0,5	45	45	90	450	315
25	Автовокзал №1	0,7	55	90	145	415	249
26	ул. А. Кесаева	0,6	60	65	125	410	123
27	Рынок «Алан»	0,3	60	100	160	370	259
28	ул. Дзусова	0,7	45	55	90	360	180
29	Рынок «Викалина»	0,5	40	230	270	170	119
30	ул. Весенняя	0,7	10	90	100	90	27
	Итого	15,7	1815	1815	3360	10820	55991

Таблица 2 – Техничко-эксплуатационные и экономические показатели работы автобусов, работающих по маршруту №44 г. Владикавказ

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значения
1	2	3	4
1	Количество обслуживающих автобусов «Газель»		22
2	Автомобиле-дни инвентарные		8030
3	Автомобиле-дни в эксплуатации		7568
4	Автомобиле-дни в технически исправном состоянии		7468
5	Время пребывания автобусов в наряде	ч	12,5
6	Время пребывания автобусов на маршруте	ч	0,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
7	Время простоя автобусов	ч	0,1
8	Длина маршрута	км	15,7
9	Общий пробег всех автобусов	км	1148960
10	Полезный пробег автобусов	км	10455536
11	Количество перевозимых пассажиров за год	чел.	1241000
12	Коэффициент выпуска автобусов на линию		0,91
13	Коэффициент технической готовности		0,91
14	Коэффициент использования пробега		0,94
15	Коэффициент использования вместимости автобуса		1,0
16	Коэффициент сменности пассажиров за рейс		1,3
17	Расход топлива на пробег всех автобусов	м ³	195323
18	Расход топлива на 100 км пробега	л/100 км	17
19	Средняя дальность поездки пассажиров	км	13,3
20	Средняя эксплуатационная скорость	км/ч	13,3
21	Средняя техническая скорость	км/ч	31
22	Скорость сообщения рейса	км/ч	31
23	Производительность 1 автобуса суточная	пасс.км.	5307
24	Производительность 1 автобуса годовая	пасс. км	1937055
25	Транспортная работа всех автобусов	пасс. км	38741000

Откуда видно, что для обслуживания 44 маршрута необходимо 22 микроавтобуса Газель NEXT. Выбор данного транспортного средства обусловлен его комфортабельностью, удобством, низкой себестоимостью перевозок, безопасностью и самое главное экологичностью. Заводом изготовителем предусматривается выпуск микроавтобусов которые используют в качестве топлива – метан.

Литература

1. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. 160с.
2. Кодзаев, Т.Б. Координация работы городского пассажирского транспорта / Т.Б. Кодзаев, А.Е. Гагкуев // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука агропромышленному комплексу». Выпуск 53.ч.2. - Владикавказ, 2016. – С.130 – 131.
3. Гагкуев, А.Е. Координация работы городского пассажирского общественного транспорта / А.Е. Гагкуев, И.Х. Бидеева // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 7-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 12-14 апреля 2017 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. - С 326–327.



СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

- Кокоев Х.П.**
Изучение новых перспективных сортов и гибридов белокочанной капусты в степной зоне 3
- Козаев П.З.**
Применение стимуляторов роста при размножении роз методом зеленого черенкования 5
- Асаева Т.Д.**
Продуктивность разных сортов персика в зависимости от удобрений на выщелоченных черноземах лесостепной зоны РСО–Алания 8
- Фарниев А.Т., Фарниев И.С.**
Урожайность разных сортов гороха в зависимости от удобрений и инокуляции семян 11
- Фарниев А.Т., Хадаев Г.Е.**
Симбиотическая деятельность посевов эспарцета в зависимости от минерального питания 13
- Сабанова А.А.**
Энергетическая эффективность возделывания бобовых и мятликовых трав на каштановых почвах ... 16
- Сабанова А.А., Хадаев Г.Е.**
Фотосинтетическая деятельность посевов эспарцета в зависимости от минерального питания 18
- Алборова П.В.**
Участие азота воздуха в питании растений 21
- Алборова П.В.**
Кормовая ценность донника желтого 24
- Алборова П.В.**
Предпосевная обработка семян донника желтого и фитосанитарное состояние посевов 26
- Дзанагов С.Х., Джелиев А.С.**
Некорневая подкормка тепличного огурца растворами цеолита и барды 28
- Дзанагов С.Х., Дзанагов Т.С.**
Влияние удобрений на урожайность и качество зеленой массы клевера на чернозёме выщелоченном РСО–Алания 31
- Кокоев Х.П., Гаглыева Л.Ч.**
Изучение элементов технологии выращивания томата черри с кремнийсодержащим препаратом ... 33

Гаглоева Л.Ч. Перспективные сорта красной и белой смородины	36
Гаглоева Л.Ч., Кокоев Х.П. Эффективность интенсивных садов на вегетативно-размножаемых подвоях в условиях РСО–Алания	38
Козаев П.З. Влияние сроков уборки кукурузы на урожайность и качество силосной массы	41
Доева А.Т., Газзаева М.Ф., Фарниева О.Р. Нут (<i>Cicer arietinum</i> L.)	43
Доева А.Т., Томаев Т.О., Макиев В.В. Технология возделывания кукурузы на зерно	45
Асаева Т.Д. Урожайность груши в зависимости от влияния нетрадиционных удобрений на выщелоченных черноземах лесостепной зоны РСО–Алания	47
Асаева Т.Д., Газданов А.В. Влияние удобрений на урожайность и качество малины ремонтантной на черноземе выщелоченном РСО–Алания	50
Басиев С.С., Джюева Ц.Г., Томаев Т.О. Урожай и качество клубней картофеля	52
Басиев С.С., Джюева Ц.Г., Царикаев З.А. Оценка гибридного потомства картофеля селекции Горского ГАУ	55
Дзедаев Х.Т., Газдаров М.Дз., Гериева Ф.Т., Аликов А.А. Влияние биопрепаратов на продуктивность и качество картофеля	58
Гагиев Б.В., Кануков З.Т., Лазаров Т.К. Влияние удобрений на урожайность и качество кукурузы на силос на выщелоченных черноземах ...	61
Сидаков Д.Х., Лазаров Т.К. Влияние удобрений на формирование урожая столовой свеклы в условиях лесостепной зоны	64
Басиев А.Е., Сидаков Д.Х. Влияние удобрений на урожайность и содержание нитратов в плодах огурца в условиях лесостепной зоны	67
Басиев А.Е., Багаев Т.Э. Влияние обработки черенков хризантемы мультифлора различными стимуляторами корнеобразования на укореняемость растений	69
Басиев А.Е., Ованян Н.Г. Рост, развитие и декоративные качества хризантем в зависимости от регуляторов роста	71
Кануков З.Т., Гагиев Б.В. Влияние удобрений на формирование урожая зеленой массы кукурузы на выщелоченных черноземах	74
Ханаева Д.К., Базаева Л.М., Гаппоев Х.А. Эффективность применения фунгицидов против болезней сливы	77
Босиева О.И., Джюева Г.Ф., Плиева Е.А., Туаева З.З. Некоторые показатели фотосинтетической производительности озимых зерновых	78

Босиева О.И., Джиева Г.Ф., Плиева Е.А. Особенности формирования урожая озимого ячменя на выщелоченном черноземе	81
---	----

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Рогова Т.А. Земельные ресурсы и их использование в СПК им. Генерала Плиева	84
Рогова Т.А. Земельные ресурсы как фактор развития территорий муниципального образования	86
Рогова Т.А. Современное состояние земельных ресурсов Серноводского района Чеченской Республики	89
Гаджиев Р.К., Кучиев С.Э. Разработка проекта организации территории орехового сада в Ирафском районе РСО–Алания	93
Гаджиев Р.К., Кучиев С.Э., Цогоев А.Ю. Культуртехническая мелиорация при обустройстве территории питомника лещины обыкновенной ...	95
Гаджиев Р.К., Кучиев С.Э., Цогоев А.Ю. Инженерное обустройство территории сада лещины обыкновенной (<i>Corylus avellana</i> L.)	98
Хугаева Л.М. Инвентаризация земель Архонского СП Пригородного района	100
Хугаева Л.М. Анализ инвентаризации земель лесного фонда	103
Катаева М.В. Проблемы кадастровой оценки земель и их решение	105
Катаева М.В. Экологический мониторинг земель лесного фонда Алагирского района	107
Катаева М.В. Процедура предоставления земельных участков в аренду по результатам аукциона в Пригородном районе	110
Пех А.А. Анализ использования земель в Кадгаронском сельском поселении Ардонского района РСО–Алания	112
Пех А.А. Анализ состояния пунктов геодезической сети в Фарнском сельском поселении Правобережного района РСО–Алания	114
Пех А.А. Сравнение ставок земельного налога по городским населенным пунктам РСО–Алания за земли индивидуального жилищного строительства в 2021 году	117

ЗООТЕХНИЯ

Гогаев О.К., Наконечный Ю.В. Толщина кожи ягнят в зависимости от уровня кормления матерей	119
---	-----

Демурова А.Р. Изменения толщины кожи грубошерстных овец с возрастом	121
Демурова А.Р., Наконечный Ю.В. Некоторые морфологические показатели кожи ягнят в зависимости от уровня кормления матерей ...	125
Демурова А.Р., Наконечный Ю.В. Влияние уровня кормления матерей на показатели волосяных фолликулов потомства	125
Кадиева Т.А., Караева З.А. Влияние живой массы коров на их молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования	130
Тукфатулин Г.С., Годжиев Р.С. Влияние кормов на рост, развитие и репродуктивные качества телок швицкой породы	135
Кокоева Ал.Т. Кормление бычков с использованием в рационе концентрата	137
Ногаева В.В. Совершенствование способов кормления цыплят-бройлеров	140
Ногаева В.В. Использование пробиотика Биоплюс в кормлении телят	142
Ногаева В.В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при добавках в рацион пробиотика	143
Албегова Л.Х. Влияние возраста на конституцию телок	145
Албегова Л.Х. Продолжительность продуктивного периода жизни коров разной кровности	148
Калоев Б.С. Биологически активные вещества и конверсия корма в продукцию	150
Калоев Б.С. Использование биологически активных веществ для оптимизации минерального обмена в организме цыплят-бройлеров	152
Калоев Б.С. Использование кормовых добавок для повышения энергии роста бройлеров	155
Кадзаева З.А. Продуктивность коров разных производственных типов	157
Кулова Ф.М. Витамин Е и продуктивность бройлеров	159
Кулова Ф.М. Новые рецепты комбикормов для телят	161
Кебеков М.Э. Технология выращивания ягнят романовской породы	164
Бестаева Р.Д., Бритаев Б.Б. Продуктивность кроссбредных овец в условиях отгонно-горного содержания Северной Осетии ...	166
Битиева И.А. Антибактериальный препарат Термин-8 в рационе яичных кур	169

Дзеранова А.В., Бестаева Р.Д.

Повышение продуктивного потенциала цыплят-бройлеров при использовании в рационах комплекса биологически активных компонентов 172

Кусова В.А.

Влияние кастрации на продуктивность баранчиков 175

Тукфатулин Г.С., Годжиев Р.С.

Кормление молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы объемистыми кормами от рождения до 6 месяцев 178

Тукфатулин Г.С., Годжиев Р.С.

Кормление молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы объемистыми кормами от 7 до 18 месяцев 180

В Е Т Е Р И Н А Р И Я**Арсагов В.А.**

Исследование ветеринарно-санитарных показателей мяса цыплят-бройлеров при светолозерной обработке 183

Дауров А.А.

Исследование обмена макро- и микроэлементов в организме свиней при использовании препарата лактобактерий в качестве профилактики желудочно-кишечных заболеваний 186

Засеев А.Т., Арсагов В.А., Агаева Т.И., Габанова М.Г.

Влияние нитрат содержащих кормов на концентрацию гемоглобина и метгемоглобина в крови у продуктивных коров и методы фармакокоррекция их антидопинговыми препаратами 189

Хетагурова Б.Т.

Исследование супервулционнй реакции коров-доноров при обработке масляным раствором прогестерона 192

Чеходариди Ф.Н.

Применение биологически активных веществ и их влияние на естественную резистентность телят 194

Чеходариди Ф.Н.

Применение Энтеросорбента Хитозана в комплексе с антисептическими порошками при гнойно-некротических язвах копыт у коров 197

Чеходариди Ф.Н., Филипов И.Г., Персаева Н.С.

Этиология возникновения неспецифической бронхопневмонии телят 199

Агаева Т.И.

Комплексная ветеринарно-санитарная оценка качества мяса радужной форели, содержащаяся в бетонных каналах 200

Гугкаева М.С.

Ветеринарно-санитарная экспертиза и лабораторный микробиологический контроль варено-копченых колбасных изделий 203

Цугкиева З.Р.

Использование препарата «Лексофлон» и внутриматочных свечей «Энрофлон» при лечении эндометритов у коров 205

Дзагуров Б.А., Габисова З.Б.	
Ветеринарно-санитарные условия производства и гигиеническая оценка вареных колбас на мясоперерабатывающем предприятии «Деликат»	207
Дзагуров Б.А., Цаболов Х.	
Сравнительная характеристика санитарно-гигиенических показателей мяса птицы трех разных производителей	210
Кцоева И.И.	
Влияние микроэлементов на органы кроветворения у форели	212
Уртаева А.А., Тедеева Р.Э.	
Ветеринарно-санитарная оценка качественных показателей мяса грубошерстных овец при высокогорном содержании	215
Омаров Р.Ш.	
Диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при травматический ретикулите и ретикулитоперитоните у крупного рогатого скота, в условиях пригородного района РСО–Алания	218
Пухяева И.В.	
Основные принципы предупреждение желудочно-кишечных болезней новорожденных телят	221
Габолаева А.Р.	
Гематологические показатели радужной форели при выращивании в бассейнах	223
Омаров Р.Ш.	
Особенности этиологии, клинического проявления и меры профилактики йодной недостаточности у коров в условиях техногенной зоны пригородного района РСО–Алания	226
Омаров Р.Ш.	
Особенности этиологии, клинического проявления, остеодистрофии у коров в Пригородном районе РСО–Алания и лечебно-профилактические меры	228

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

Заруцкий В.М.	
Влияние колебаний напряжения питающей сети на стабилизацию мощности облучателя	231
Заруцкий В.М.	
Расчет гидромурфты для ВЭУ мощностью 3 кВт	234
Заруцкий В.М., Засеев С.Г.	
Обоснование энергетических параметров ветроколеса ВЭУ	238
Уртаев Т.А., Кудзаев А.Б.	
Разработка блока управления системой сигнализации фрезы для обработки каменистых почв ...	241
Икюева Э.Ю.	
Индукционный водонагреватель с погружным нагревательным блоком	247
Айларов А.А.	
Операторный метод расчета переходных процессов	250
Айларов А.А.	
Классический метод расчета переходных процессов	253

Гаппоев А.Б., Цаллаева Л.Б. Воздействие аэроионизации на биосистемы и растения	256
Дзицкоев А.П., Тавасиев Р.М. Обоснование основных параметров гидронасосного агрегата для внесения ядохимикатов	258
Тавасиев Р.М., Дзицкоев А.П. Определение основных показателей рабочего процесса опрыскивателя	261
Дзицкоев А.П., Тавасиев Р.М. Испытания экспериментального агрегата для ухода за саженцами	264
Цогоева А.Р., Цогоев А.Ю. Использование инструментов MS Excel для организации бизнеса и оптимизации бизнес-процессов (принцип Парето)	267
Датиева М.Ч., Ходова Л.Д. Графоаналитический метод математического моделирования для расчёта цепей переменного тока	270
Цопанов Н.Е., Есенов И.Х., Кебеков М.Э., Дзарагасова И.В. Разработка рациональной конструкции рабочего колеса высокоскоростного центробежного насоса для отгонных пастбищ	273
Цопанов Н.Е., Гиоев З.Г., Налдикоев Э.Дз., Варзиев А.А. Применение солнечно-гидравлической микроэлектростанции для локального электроснабжения отдалённых горных районов РСО–А	279
Есенов И.Х. К вопросу усовершенствования привода стригальной машинки МСУ-200	284
Коробейник И.А., Цгоев А.Э. Модернизация почвообрабатывающей фрезы, предназначенной для обработки каменистых почв	285
Сужаев Л.П., Агузаров А.М., Кудзаева И.Л. Стабилизатор прямолинейного движения трактора	290
Тхапсаев В.А., Гаппоев А.И. Расчет пневматического транспортера измельченной виноградной лозы	292
Гармаш Ю.М., Гармаш Ю.А. Методы обработки экспериментальных данных и их оптимизация при уравнивании машин высших классов	295
Кудзиев К.Д., Кубалов М.А. Развитие регионального сельскохозяйственного машиностроения	299
Гутиев Э.К. Некоторые особенности пассивной безопасности трициклов	301
Гутиев Э.К. Особенности разворота трицикла на склоне в режиме стабилизации остова	304
Гаппоев А.Б., Сергеева Л.В., Засеев Ф.С. Увеличение эффективности кремниевых фотоэлементов резонансным электромагнитным излучением	307

Дзарагасова И.В. Энергозатраты в установках активного вентилирования и мероприятия для их снижения	309
Зокоев А.О. Особенности проектирования специальных систем активной безопасности транспортных средств с изменяемой геометрией	311
Кудзаев А.Б. Математическая модель расчета критического значения угла подъема трактора с навесной сельскохозяйственной машиной	314
Кудзаев А.Б., Цгоев А.Э. Взаимодействие рабочих органов фрезы с камнями	320
Гиоев З.Г., Приходько В.М. Проектирование микротурбины для микроГЭС	324
Цгоев А.Э., Коробейник И.А. Современные конструкции почвенных фрез для обработки каменистых почв	327
Льянов М.С., Гагкуев А.Е. Изучение пассажиропотоков по маршруту №44 г. Владикавказа	333



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

МАТЕРИАЛЫ
10-й МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

ЧАСТЬ I

Э

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Подписано в печать 07.07.2021 г. Дата выхода в свет 20.08.2021 г. Бумага писчая.
Печать трафаретная. Гарн. шрифта Times New Суг. Бумага 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 43. Тираж 70. Заказ 140.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет»