

ISSN2410-2911

**ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ
ХОЗЯЙСТВО**

*Научно-практический журнал
№ 2 (32)*

2023

ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО
Научно-практический журнал

Учредитель журнала:

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

Издается с 2015 г.

Периодичность – 4 номера в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство ПИ № ФС 77-71446 от 26.10.2017г.

Редакционный совет:

Ниматулаев Н.М. – председатель, к.с.-х. наук, (г. Махачкала, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»)

Овчинников А.С. – д.с.-х. наук, профессор, академик РАН (г. Волгоград, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»)

Воронов С.И. – д.б. наук, (г. Москва, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»)

Курбанов С.А. – д.с.-х. наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»)

Багиров В.А. – д.б.н., профессор, член-корр. РАН (г. Москва, Министерство науки высшего образования РФ)

Батукаев А.А. – д.с.-х.н., профессор, (г. Грозный, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»)

Рындин А.В. – д. с.-х. наук, член-корр. РАН (г. Сочи, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»)

Селионова М.И. – д. с.-х. наук, профессор РАН (г. Ставрополь, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»)

Алиев А.Ю. – д. вет. наук (г. Махачкала, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»)

Джамбулатов З.М. – д. вет. наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»)

Шарипов Ш.И. – д.э.н., профессор (г. Махачкала, ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»)

Дохолян С.В. – д.э.н., профессор (г. Махачкала, «Институт социально-экономических исследований – обособленное подразделение ФГБУН ДФИЦ РАН»)

Ханмагомедов С.Г. – д.э.н., профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»)

Редакционная коллегия:

Казиев М-Р.А. - д. с.-х. наук (гл. редактор)

Магомедова Д.С. – д.с.-х.наук (зам.гл.редактора)

Гусейнова Б.М. – д.с.-х.н.

Теймуров С.А. -к. с.-х. наук

Ахмедов М.Э. - д. т. наук

Баратов М.О. – д.в.н.

Караев М.К. - д.с.-х. наук

Магомедов Н.Р. -д. с.-х. наук

Мусалаев Х.Х. - д. с.-х. наук

Сердеров В.К. - к. с.-х. наук

Ханбабаев Т.Г. - к. э. наук

Хожожков А.А. к. с.-х. наук

Адрес издателя и редакции:

367014, Россия, РД, г. Махачкала, мкр. Научный городок, ул. Абдуразака Шахбанова, 30. Редакционно-издательский совет ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

Тел/факс:

8(8722) 60-07-26;

E-mail: gcx@fancred.ru

Электронная версия журнала размещена на сайте Центра <https://fancred.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	6
Абдулаева З.К., Абдулаев М.А., Сеферова З.А.	
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....	10
Казиев М-Р.А., Теймуров С.А.	
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	23
Муртузалиев М.М., Салихов Р.М.	

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОЧВ РСО-АЛАНИЯ.....	29
Абаева А.А.	
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ.....	32
Лагкуева Э.А.	
ВЫРАЩИВАНИЕ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ЗЕЛЕНый КОРМ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ	36
Манукян И. Р., Абиева Т.С., Догузова Н.Н.	
ВРЕДНОСНЫЕ ФИТОПАТОГЕНЫ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА... ..	41
Манукян И.Р.	
УКРЕПЛЕНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ В ГОРАХ ОСЕТИИ.....	45
Угорец В.И., Гулуева Л.Р.	
СОРНЯКИ В ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР.....	50
Шалыгина А.А.	
ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ПАСТБИЩ ТЕРСКОГО ПЕСЧАНОГО МАССИВА ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	55
Байтаев М.О., Абасов Ш.М., Абасов М.Ш.	
АГРЕГАТ ДЛЯ ПОДСЕВА СЕМЯН ТРАВ НА СКЛОНОВЫЕ ЛУГА И ПАСТБИЩА.....	60
Лугуева Л.Р.	
ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	65
Мисриева Б.У., Казиев М-Р.А., Мисриев А.И., Теймуров С.А.	

ОВОЩЕВОДСТВО

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ И СРОКОВ УБОРКИ НА УРОЖАЙ КАРТОФЕЛЯ	80
Икоева Л.П., Хаева О.Э.2	
МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ОТБОРА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА ...	84
Сердеров В.К., Атамов Б.К., Сердерова Д.В.	

ВЕТЕРИНАРИЯ

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ КЛЕТОК ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	89
Баратов М.О.	
ПОДБОР ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЫ ПРЕПАРАТА МАСТИНОЛ-ФОРТЕ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ У ОВЕЦ	95
Булатханов Б.Б., Алиев А.Ю.	

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФИНАНСОВОЙ
ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Абдулаева З.К., старший преподаватель кафедры «Информационные системы и программирование»,
Абдулаев М.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры «Информационные системы и программирование»,
Сеферова З.А., старший преподаватель кафедры «Информационные системы и программирование»,
ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»,
г.Махачкала

Аннотация. Сельское хозяйство является одним из ведущих звеньев в экономике государства. Развитие сельского хозяйства дает возможность проводить эффективное импортозамещение товаров. В статье рассматриваются основные направления государственной финансовой поддержки сельского хозяйства в современных условиях.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, фермерство, товаропроизводители.

**THE MAIN DIRECTIONS OF STATE FINANCIAL SUPPORT OF AGRICULTURE IN
MODERN CONDITIONS**

Abdulaeva Z.K., Senior lecturer of the Department of «Information systems and programming»,
Abdulaev M.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of «Information systems and programming»,
Seferova Z.A., Senior lecturer of the Department of «Information systems and programming»,
SAEI HE «Dagestan state University of national economy», Makhachkala

Abstract. Agriculture is one of the leading links in the economy of the state. The development of agriculture makes it possible to carry out effective import substitution of goods. The article discusses the main directions of state financial support of agriculture in modern conditions.

Key words: agriculture, agro-industrial complex, farming, commodity producers.

Введение. Сельское хозяйство в нашей стране с давних времен занимало ключевую роль в экономическом развитии. Сельское хозяйство сегодня можно назвать одной из самых перспективных отраслей экономики нашей страны.

Сельскохозяйственная перепись, проведенная в 2021 году, показала, что за последние пять лет в России сократилось количество объектов переписи: сельскохозяйственных организаций, крестьянских (крестьянских) семей, индивидуальных предпринимателей и личных подсобных хозяйств. Об этом сообщает Росстат.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы различные методы: экономико-статистические, абстрактно-логический, наблюдение, учет, анализ и синтез данных.

Результаты исследования и их обсуждение. В новых санкционных условиях 2022 года из-за изменения курса валют, перестройки логистики, удорожания семян, комплектующих, сложностей получения льготных кредитов выросла себестоимость производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Так, например, доля импортных компонентов в себестоимости молока остается высокой и по разным оценкам составляет от 15 до 25 %.

Ключевым риском для агропродовольственного комплекса является разрыв глобальных логистических цепочек. В пищевой и перерабатывающих отраслях велика зависимость от импортных поставок оборудования, упаковки, расходных материалов, которая достигает по ряду позиций 70 %.

Разрыв привычных сбытовых и логистических цепочек, их удорожание; изменения в условиях поставок: требования предоплаты, разрыв или пересмотр контрактов, срыв сроков; проблемы с поставками запчастей для имеющегося оборудования – все это усложняет деятельность сельхозпроизводителей. Под большим вопросом оказываются поставки оборудования для новых инвестиционных проектов [1].

Второй риск заключается в снижении покупательской способности населения и, как следствие, снижение объемов потребления, возвращение на рынок фальсифицированной продукции, усиление давления ритейла на переработчиков и далее по цепочке на сельскохозяйственных производителей. Этот фактор будет влиять на снижение инвестиционной активности отрасли.

Третий риск связан с курсом рубля. В условиях укрепления курса рубля экспорт становится невыгодным, снижается конкурентоспособность российской продукции [2].

Четвертый риск связан со снижением доступности государственной поддержки. Важно, чтобы господдержка сохранялась и была системной. Реализация крупных проектов в агропродовольственном комплексе в последние годы шла за счет привлечения кредитных средств, получения значительных средств государственной поддержки в виде компенсации части инвестиций в новые проекты. Санкции, изменения политики ЦБ нанесли удар, в том числе по финансовому рынку и доступности инвестиций. В новых санкционных условиях многие крупные производители приняли решения о снижении инвестиционной активности.

Пятый риск связан с ужесточением государственного регулирования, например, контроль ценообразования. Такая практика может привести к разбалансировке рынка. Решением могла стать государственная помощь нуждающимся слоям населения.

Для развития бизнеса в аграрной сфере создана программа государственной поддержки, на которую могут рассчитывать как начинающие, так и опытные фермеры [3].

Еще один вызов устойчивому развитию отрасли – это высокая закредитованность крупных и средних производителей, в частности, молочной отрасли. Критический рост задолженности связан с рисками, как для собственников отдельных предприятий, так и отрасли в целом.

Правительство планирует перевести все процедуры получения помощи в онлайн, тем самым забыв о бумажной волоките и бюрократии. Также внедряется цифровизация, чтобы исключить или свести к минимуму человеческий фактор в процессе, тем самым искоренив коррупцию [4].



Рис. 1 – Меры господдержки в сфере сельского хозяйства

В Республике Дагестан реализуются следующие меры государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей. Информация о действующих мерах государственной поддержки АПК Республики Дагестан в 2022 году представлена в таблице.

Таблица 1 – Меры государственной поддержки АПК Республики Дагестан в 2022 году

Направление Господдержки	Финансирование, руб.
Субсидия на оказание несвязанной поддержки сельхозтоваропроизводителям в области растениеводства	97 778 321,06
Субсидии на повышение продуктивности в молочном скотоводстве	173 418 789,47
Элитное семеноводство	10 447 268,42
Стимулирование сохранения (увеличения) поголовья скота мясных пород	22 720 273,68
Развитие овцеводства и козоводства	333 805 452,63

Продолжение таблицы 1

Развитие производства тонкорунной и полутонкорунной шерсти	24 038 863,16
Стимулирование использования высокопродуктивных животных (племенного животноводства)	288 060 621,05
Снижение рисков в подотраслях животноводства	2 500 000,00
Снижение рисков в подотраслях растениеводства	1 348 621,05
Субсидирование части затрат на производство и реализацию произведенных и реализованных хлеба и хлебобулочных изделий	6 315 789,47
Развитие семейных ферм и проектов "Агропрогресс" (Грант)	129 537 368,42
Субсидирование части затрат на закладку и уход за многолетними насаждениями (сады)	260 993 894,74
Развитие материально-технической базы СПОКов (Грант)	57 572 210,52
Субсидирование части затрат на переработку молока сырого КРС, козьего и овечьего на пищевую продукцию	6 758 421,05
Стимулирование развития специализированного мясного скотоводства	4 605 789,47
Субсидии на возмещение части затрат на производство овец и коз на убой (в живом весе)	165 040 210,53
Стимулирование производства молока	14 872 789,47
Стимулирование производства овощей открытого грунта	8 204 052,63
Гидромелиорация	13 638 947,37
Фитомелиорация	29 363 368,42
Культуртехника	17 465 684,21
Благоустройство	8 502 222,22
Субсидии на реализацию мероприятия по улучшению жилищных условий граждан, проживающих на сельских территориях	9 868 787,87
Возмещение затрат СПОК	44 255 555,56
Грант "Агrostартап"	48 070 707,07
Центр компетенции	2 424 242,42
Возмещение производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур	25 855 368,42
Переработка растениеводства	50 000 000,00
Переработка животноводства	25 000 000,00
Птицеводство	25 000 000,00
Пчеловодство	9 110 000,00

Заключение. Таким образом, 2022 год считается самым непредсказуемым и сложным за всю новейшую историю АПК России. В первую очередь это связано с санкциями Запада против России. Нужно понимать, что сельское хозяйство России — дотационная отрасль, в настоящее время не способная себя окупить.

Благодаря этим событиям аграрии сегодня пользуются беспрецедентной государственной поддержкой. Учитывая недавнее решение Президента о выделении дополнительных средств на льготное кредитование и строительство семеноводческого и племенного центров, мы ожидаем, что общий объем поддержки отрасли по нашей основной программе «Государственные средства на развитие АПК» в этом году превысит 0,5 трлн руб. Такие объемы помощи сельхозпроизводителям никогда не выделялись, что, безусловно, свидетельствует о полном понимании руководством страны роли аграрного сектора для экономики России и национальной безопасности [5].

Механизм государственной поддержки должен сочетать разнообразные формы ее достижения. Наряду с этим немаловажны условия для эффективного распределения и использования бюджетных средств и других финансовых ресурсов, направляемых на повышение эффективности сельскохозяйственного производства как в регионе, так и в стране в целом.

Эффективность мер государственного регулирования определяется качеством комбинирования и сочетания мер по общеотраслевой поддержке сельскохозяйственных производителей всех организационно-правовых форм, стимулирования производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции, обеспечения устойчивости развития

сельских территорий и обеспечения самозанятости сельского населения, активизации предпринимательской инициативы сельского социума.

Список литературы

1. Абдулаева З.К. Направления и формы привлечения инвестиций в АПК экономически отсталого региона / З.К. Абдулаева, М.А. Абдулаев, З.А. Сеферова / Горное сельское хозяйство. – 2019, №2, С. 28-31.
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <https://mcx.gov.ru>
3. Новости аграрного рынка - <https://www.zol.ru/n/35089>
4. <http://government.ru/rugovclassifier/815/events/>
5. <http://www.mcxrd.ru/gosudarstvennaya-podderzhka>

УДК 338.43

10.25691/GSH.2023.54.55.002

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Казиев М-Р.А., д. с.-х. наук, главный научный сотрудник
Теймуров С.А., к. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

Аннотация. «Планом научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства Республики Дагестан на 2022-2030 гг.», где определены стратегические ориентиры научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства в республике. Рассмотрены важнейшие вопросы функционирования сельского хозяйства, которые позволяют заложить основы перевода АПК РД на инновационно-технологическую основу. Представлены достижения «Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан» по научному обеспечению развития отраслей сельского хозяйства. Дан анализ современного состояния развития отраслей сельского хозяйства Республики Дагестан, определены приоритеты научно-технического обеспечения на современном этапе. Научные выводы, положения и рекомендации, сформулированные в работе, подкрепленные и подтвержденные достаточным количеством достоверных фактических данных, которые отражены в представленных в таблицах, схемах и рисунках. Весь предшествующий опыт научно-организационной деятельности «ФАНЦ РД» свидетельствует о том, что без эффективно налаженной системы трансферта научных достижений в производстве невозможно решение задачи дальнейшего обеспечения стабильного развития АПК республики, инновационное его развитие.

Ключевые слова: сельское хозяйство, научно-техническое обеспечение, агроресурс, экономика, структура, организация.

ACTUAL ISSUES OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Kaziev M-R.A., Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher
Teymurov S.A., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher
FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»

Abstract. «The Plan of scientific and technical support for the development of agriculture of the Republic of Dagestan for 2022-2030», which defines strategic guidelines for scientific and

technical support for the development of agriculture in the republic. The most important issues of the functioning of agriculture are considered, which make it possible to lay the foundations for the transfer of the agro-industrial complex of the RD to an innovative and technological basis. The achievements of the "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan" on scientific support for the development of agricultural sectors are presented. The analysis of the current state of development of agricultural sectors of the Republic of Dagestan is given, the priorities of scientific and technical support at the present stage are determined. Scientific conclusions, provisions and recommendations formulated in the work, supported and confirmed by a sufficient amount of reliable factual data, which are reflected in the tables, diagrams and figures presented. All the previous experience of scientific and organizational activities of «FANC RD» indicates that without an effectively established system of transfer of scientific achievements in production, it is impossible to solve the problem of further ensuring the stable development of the agro-industrial complex of the republic, its innovative development.

Keywords: agriculture, scientific and technical support, agricultural resource, economy, structure, organization.

Введение. Аграрный сектор Республики Дагестан является системообразующим и важнейшей отраслью экономики, которое в значительной степени определяет состояние всего народного хозяйства и социально-экономический уровень обеспечения значительной части населения продовольствием [1].

Особенности природно-климатических условий Дагестана предопределили своеобразие основных направлений его хозяйственного развития. Преимущественное развитие получили виноградарство, овощеводство, садоводство, овцеводство, мясомолочное скотоводство, большим покупательским спросом пользуются дагестанские фруктовые соки и компоты из черешни, абрикосов, персиков [2]. На долю пастбищ и сенокосов в общем объеме сельхозугодий РД приходится 83,0%, на долю многолетних насаждений (сады, виноградники) – 1,3%, пашни – 15,1%. Такая структура сельхозугодий республики обусловлена прежде всего местными природно-климатическими условиями (2/3 территории РД – горы, жаркий, засушливый климат, высокий удельный вес богарных земель и др.) [3, 4, 5].

Аграрная отрасль республики имеет определенный потенциал и конкурентные преимущества, которые при определенных условиях могут быть вовлечены в экономику [6]. По отдельным направлениям хозяйствования Дагестан занимает лидирующие позиции.

Среднегодовые темпы роста объемов продукции сельского хозяйства с 2014 года составляет более 5%. В 2020 г. хозяйствами всех категорий произведено валовой продукции сельского хозяйства на сумму 141504,2 млн руб. В субъекте сосредоточено почти четверть общероссийского овцепоголовья. Регион занимает первое место в России по поголовью коров (рис.1).

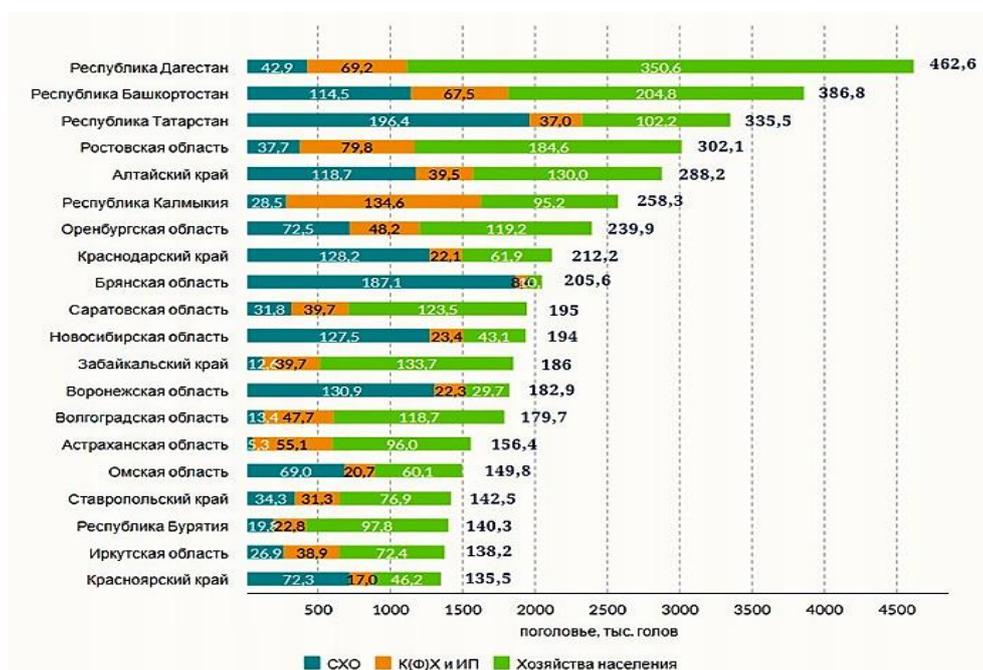


Рисунок 1 – Поголовье коров по субъектам РФ по состоянию на 01.01.2021 г. (источник: АЦ MilkNews по данным ФГС, Союзмолоко)

На 01.01. 2021 года (Дагстат), в хозяйствах всех категорий насчитывалось 956,7 тыс. (-5,2%) голов крупного рогатого скота, из них молочных коров 446,4 тыс. (-4,0%) голов, 4823,0 тыс. (-1,1%) овец и коз [7]. В 2021 году средний надой на корову в крупных и средних сельхозорганизациях составил 2217 кг (-68 кг к 2021 г.). По данным Росстата, в 2021 году Дагестан вошел в топ-11 регионов по производству молока и занял 7 место. В хозяйствах всех категорий республики производство молока составило 924,3 тыс. т (+2,9%). Причем такой высокий показатель обеспечен благодаря личным подсобным хозяйствам, которые производят 617,0 тыс. т молока от общего объёма [8, 9, 10].

Преимущественное развитие получили подотрасли растениеводства – виноградарство – 288,6 тыс. т (1 место в России), производства риса – 130,0 тыс. т, плодов – 200,4 тыс. т, овощеводство (около 7% овощей России), садоводство (по площадям многолетних насаждений – 3 место) [11, 12].

Республика располагает значительным потенциалом для развития садоводства, особенно в горной и предгорной зонах, реализация которого позволит поднять экономику указанных территорий, при этом важное значение имеет создание новых рабочих мест. Закладка одного гектара сада позволяет обеспечить постоянной работой до трех человек. Площадь садов на 01.01.2021 составляет 28,9 тыс. га, из них эксплуатационных 21,4 тыс. га. В 2020 году посажено 1207 га новых садов, из них 686 га – интенсивного типа [13].

В совокупности агроресурсные возможности республики закладывают фундамент становления и развития на ее территории эффективного многоотраслевого, многофункционального агропромышленного комплекса, но в тоже время этот потенциал остается далеко неиспользованным, в силу чего по многим позициям развития АПК Республика Дагестан заметно отстает от ведущих регионов страны.

Практика показывает, что в настоящее время наиболее успешно может развиваться диверсифицированное производство, имеющее собственную переработку и гарантированный сбыт продукции [14]. В настоящее время внешнеторговое сальдо региона остается положительным. Однако в балансе ввоза-вывоза продукции преобладает вывоз сельхозпродукции низкого передела и ввоз продовольственных товаров высокой степени переработки. При этом в обязательном порядке следует учитывать отличия внутрирегионального разделения труда, особенности форм

собственности, характер территориального сосредоточения производства в аграрной сфере [15].

Развитие аграрного сектора экономики и продовольственное обеспечение населения республики – сложная и долговременная проблема. С учетом этого необходимо определить стратегические ориентиры научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства в республике.

Одним из главных приоритетов в нашей деятельности в ближайшей перспективе является практическая реализация утвержденного «Плана научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства Республики Дагестан на 2022-2030 гг.», далее «План», в рамках реализации Указа Президента РФ от 21 июля 2016г. №350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства и Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 гг.». Всё это позволит заложить основы перевода АПК РД на новую инновационно-технологическую основу, отрасль станет привлекательной для притока инвестиций, что в свою очередь будет способствовать развитию других отраслей экономики. Эффективное развитие агропромышленного комплекса является залогом благосостояния населения республики.

В основу вышеуказанного «Плана» вошли важнейшие вопросы функционирования сельского хозяйства нашей республики.

Цель исследований. Анализ современного состояния развития отраслей сельского хозяйства Республики Дагестан, определение приоритетов научно-технического обеспечения на современном этапе.

Материал, методика и условия исследования. Объект исследований – аграрный сектор экономики Республики Дагестан.

Анализ фактического материала исследования, соответствует цели работы. Научные выводы, положения и рекомендации, сформулированные в работе, подкрепленные и подтвержденные достаточным количеством достоверных фактических данных, которые отражены в представленных в таблицах, схемах и рисунках.

Результаты и обсуждения. Одним из важнейших вопросов является разработка новой системы ведения сельского хозяйства определяющий комплекс организационно-экономических, правовых, технологических и других мероприятий для повышения эффективности и устойчивости аграрного производства.

С развитием рыночных отношений и формированием многоукладной экономики изменились организационно-экономические условия функционирования аграрного сектора в вопросах управления, организации труда, кооперации, экономических отношениях. На базе реорганизованных колхозов и совхозов созданы качественно новые по правовому статусу сельскохозяйственные предприятия. Преобразованы формы собственности, хозяйствования.

Важным является четкое определение механизма разработки и реализации системы введения сельского хозяйства (рис.2).

По нашему мнению, необходимо предусмотреть этапность проведения данной работы:

- создание специальной комиссии определение состава разработчиков, структуры системы, методике ее разработки, информационное обеспечение, сроки подготовки;
- на втором этапе осуществляется разработка проекта системы с учетом использования в ней последних достижений науки, а также передовой практики;
- на третьем этапе проводится широкое обсуждение проекта системы ведения с научными и практическими работниками, корректировка текста.

Одним из приоритетов «Плана» является программа *по восстановлению системы семеноводства основных сельскохозяйственных культур.*



Рис. 2 – Структура разработки системы ведения сельского хозяйства

Придавая большое значение семеноводству, как решающему фактору повышения урожайности и валовых сборов возделываемых культур, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» на базе филиала опытной станции им. Кирова реализует грантовый проект, которая позволит создать надежную основу обеспечения сельхозтоваропроизводителей республики полноценными элитными и репродукционными семенами зерновых, кормовых, масличных культур и трав.

На станции в 2022 году были произведены: 240 т элитных семян сорта Гром; 220 т семян 1-ой репродукции сорта Нива Ставрополя; 90 т озимого ячменя 1-ой репродукции сорта Достойный. Высокоурожайные интенсивные сорта показывают потенциал продуктивности до 7,0 т/га (рис.3-4).

Опытная станция, располагает 3,5 тыс. га сельхозугодий, в т.ч. 2,4 тыс. га пашни потенциально может произвести и реализовать семян высших репродукций более 1500 т.

Для реализации данной задачи необходимо строгое соблюдение разработанных научно-обоснованных севооборотов, совершенствование структуры посевных площадей и производственных отношений, укрепления материально-технической базы.

Министерство сельского хозяйства республики непременно должно рассмотреть и утвердить экономический механизм функционирования системы семеноводства и питомниководства.



Рис. 3 – Демонстрационные посевы сортов озимой пшеницы Гром, Нива Ставрополя и озимого ячменя Достойный



Рис. 4 – Фенологические наблюдения на демонстрационных посевах сортов озимой пшеницы

Одним из базовых направлений, определенных в «Плане», является *создание современной системы питомниководства*.

Дагестанская селекционная опытная станция является оригинатором 43 высокоценных сортов плодовых культур из них яблоня 18, абрикоса 5, черешня 7 и др.

В текущем году на госсортоиспытания представлены два новых сорта черешни Марал и Буйнакская черная, гибридные формы абрикоса и сорт персика Предгорно-консервный, в 2025 году будет представлен селекционный сорт черешни Дагестанская красная.

Станцией разработано породно-сортовое районирование плодовых культур, определено их количественное соотношение по срокам созревания.

По проектам и научным сопровождением «Центра» заложены интенсивные сады в Сергокалинском и Магарамкентском районах.

«ФАНЦ РД» в последние годы принимает меры по восстановлению питомниководческой базы по производству посадочного материала плодовых культур. Проведена инвентаризация и апробация имеющихся маточно-черенковых насаждений имеющихся на селекционной опытной станции плодовых культур, приобретены 150,0 тыс. шт. перспективных подвоев для яблони (М-9 и ММ-106), и 2,0 тыс. шт. подвоев косточковых (BEST, ВСJ1-2).

Осуществляется работа по приобретению современной техники необходимой для закладки и ухода за растениями в маточниках и питомниках (рис.5).



Рис. 5 – Маточные насаждения плодовых культур опытной станции

Реализация программы позволит увеличить производство посадочного материала к 2025 году до 150 тыс. штук в год.

Животноводство считается одним из наиболее социально значимых отраслей сельского хозяйства. Республика Дагестан в числе 11 регионов страны, где сосредоточено более 40% всего поголовья крупного рогатого скота.

В настоящее время особую остроту приобрел вопрос сохранения генофонда и совершенствования разводимых в республике пород крупного рогатого скота.

В соответствии с Программой научно-исследовательских работ учеными «Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан» выполняется большая работа в области селекционно-племенной работы с районированными в республике породами крупного рогатого скота, овец и коз: красной степной породы в равнинной зоне, кавказской бурой породы в горной зоне, созданию нового типа мясного скота, совершенствованию дагестанской горной породы овец, молочных коз, созданию мериносового типа овец.

Чтобы в ближайшие годы достичь в хозяйствах средней продуктивности 3 тыс. кг молока и начать работу по созданию стад с удоем 4 тыс. кг. и выше, необходимо обеспечить средний уровень кормления 35-45 ц к/ед. в расчете на корову в год, при высоком качестве кормов. Такого уровня можно достичь только при использовании высокоэффективных технологий производства и заготовки кормов.

В качестве первоочередных мер для повышения эффективности селекционно-племенной работы «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» считает необходимым:

- создание в республике селекционно-племенного центра;
- восстановление работы Совета по племенной работе с районированными породами;
- улучшение породного состава животных на основе современных достижений геномной селекции с целью выведения высокопродуктивных, скороспелых типов линий, адаптированных к конкретным природно-климатическим зонам Дагестана;

В республике районированы пять пород овец (дагестанская горная, грозненский меринос, андийская грубошерстная, лезгинская, тушинская) и три породы крупного рогатого скота – красная степная, кавказская бурая и симментальская.

Молочная продуктивность коров в среднем составляет 1865,85 кг/год (на состоянии 01.01.2021 г.). Одной из главных причин такого состояния дел является отсутствие программы селекционно-племенной работы с районированными породами крупного рогатого скота. В комплексной программе должны быть рассмотрены вопросы состояния племенного молочного скотоводства, кормления, выращивания племенного молодняка, направления племенной работы, совершенствования племенных и продуктивных качеств и намечаются плановые количественные и качественные показатели поголовья животных, молочной продуктивности, выхода телят.

В 2019 году в результате кропотливой работы ученых и практиков была завершена работа по созданию новой породы овец – артлухский меринос (патент № 10112) (рис.6).

Ежегодно реализуется 600-700 голов племенных животных этой породы товарным хозяйствам 6-7 горных районов, что в дальнейшем будет способствовать преобразованию тонкой шерсти базовых овец в мериносовую.



Рис. 6 – Баран-производитель породы артлухский меринос 3 года: живая масса – 110 кг; настриг мытого волокна – 5,7 кг; длина шерсти – 12 см; тонина волокон – 23,5 мкм (60 качество)

Для республики актуальны вопросы разведения скота мясных пород. В «Центре» были развернуты исследования по разведению мясных пород с использованием абердин-ангусской, галловейской, русской комолой, герефордов, а сейчас ведутся исследования по изучению адаптационного потенциала калмыкской породы (рис.7).

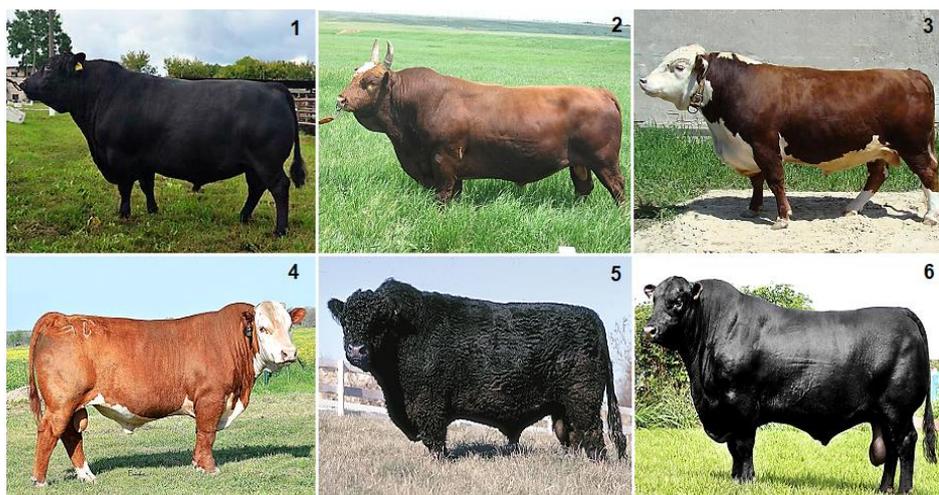


Рис. 7 – Мясная порода крупного рогатого скота: 1 – русская комолой; 2 – калмыкская; 3 – казахская белоголовая; 4 – герефордская; 5 – галловейская; 6 – абердин-ангусская

В настоящее время в республике функционируют три специализированные племенные хозяйства, занимающиеся разведением племенного крупного рогатого скота калмыцкой породы: ООО «Курбан-сервис» Буйнакского района, КФХ «Бозторгай» Ногайского и ПК «Мурад» Гергебильского районов, занесенные в Государственный племенной регистр Минсельхоза России.

Создание отрасли горного мясного скотоводства дает возможность повысить живую массу, сократить сроки выращивания реализуемого с гор скота и произвести без лишних затрат дополнительно более 10-12 тыс. т высококачественной, экологически чистой и дешевой говядины, отличающиеся конкурентоспособностью на рынке.

Очень важны реализация направлений «Плана» в области *охраны и рационального использования земель*.

В пределах Российской Федерации немного таких регионов, которые могли бы сравниться с Дагестаном по сложности и разнообразию ландшафтов, рельефа, почвенного

покрова и отраслевой специализации сельского хозяйства.

В прошлом, Дагестанским НИИСХ проведены значительные работы по изучению географических закономерностей распространения почв, составлены почвенные, почвенно-эрозионные, почвенно-мелиоративные и почвенно-бонитировочные карты с пояснительными записками по рациональному использованию земель (рис.8)

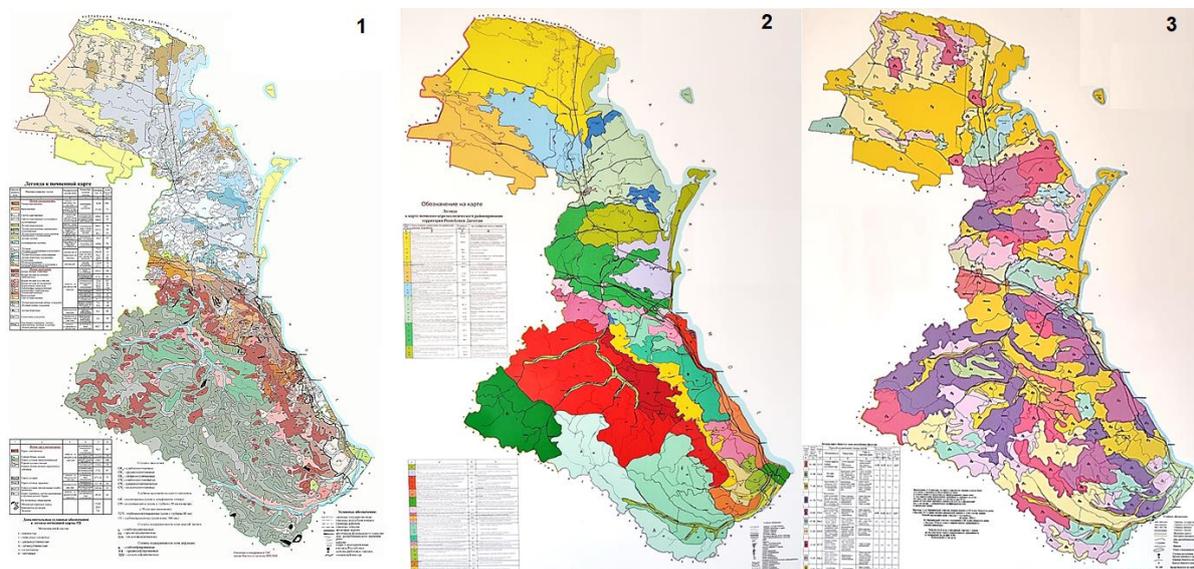


Рис. 8 – Карта Республики Дагестан (масштаб 1:400000): 1 – почвенная; 2 – почвенно-агроэкологическая; 3 – бонитета почв

Немало сделано по улучшению и оценке почвенных ресурсов, и прогнозированию изменения плодородия почв.

Перед человечеством стоит проблема выбора стратегического направления развития земледелия, поиска альтернативных путей поддержания его производительности. Именно поддержание и улучшение ресурсной базы производства сельхозпродукций становится важнейшей задачей, решение которой позволит уменьшить стремительно нарастающий дефицит продовольствия в мире.

Сохранение и воспроизводство плодородия почв, пожалуй, одна из главных проблем и главная основа повышение эффективности земледелия.

В условиях малоземелья, в Дагестане отмечается тенденция уменьшения количества пашни на душу населения (с 0,24 до 0,18 га), не до конца отрегулированы вопросы земельных отношений, нет четких регламентов использования земли. При сосредоточениях в личных подсобных и крупных фермерских хозяйствах 90% скота, производства более 90% овощей, плодов, картофеля, за ними закреплены лишь пятая часть сельхозугодий.

В республике нет законодательной или нормативной базы обеспечивающая сохранение и воспроизводство природно-ресурсного и средообразующего потенциала.

Резкое ухудшение общей экологической обстановки, потери гумуса орошаемого земледелия за последние 35 лет достигли 25-30% от исходного состояния, в предгорных и горных зонах ежегодный смыв гумуса составляет около 50 тыс. т, азота – 26,4 тыс. т, фосфора – 18тыс. т, калия – 264тыс.т. В равнинной зоне более 53% территорий подвержено дефляции и ирригационной эрозии, более 75% земель в той или иной степени засолены.

Потребность Республики Дагестан в минеральных удобрениях составляет 130-150 тыс. т д.в. В 2021 году было внесено 13,2 тыс. т д.в. на площади 122,6 тыс. га, что составляет 26% от площади пашни.

По нашим расчетам для поддержания положительного баланса гумуса необходимо ежегодно в среднем вносить не менее 10 т/га органических удобрений. По данным

Министерства сельского хозяйства РД в республике в расчете на 1 га пашни производится 3,8 т навоза, однако и это количество использовано не в полном объеме.

Современный уровень продуктивности Кизлярских пастбищ вызывает серьезную тревогу (рис.9). За последние 40-50 лет урожайность кормовых угодий снизилась здесь в 4-5 раз – до 0,5-1,0 ц/га сухой кормовой массы.

Территория аридных зон России находится в сфере государственных интересов, прежде всего, благодаря своим природным кормовым ресурсам, которые составляют основу кормовой базы для пастбищного животноводства, особенно овцеводства.

Экологическая и социально-экономическая роль данного региона многие годы недооценивалась, что во многом предопределило нерациональное использование природных ресурсов и вызвало широкомасштабную деградацию пастбищных угодий, выразившуюся в прогрессирующем опустынивании земель, которое началось в середине 50-х годов XX века и резко усилилось в последние 20-30 лет.

Основными причинами такого положения являются два основных фактора: первый – специфические для данной зоны засушливые климатические условия и подверженность сильным иссушающим юго-восточным ветрам; второй фактор – антропогенный, который выражается в высокой перегрузке деградированных пастбищ овцепоголовьем.

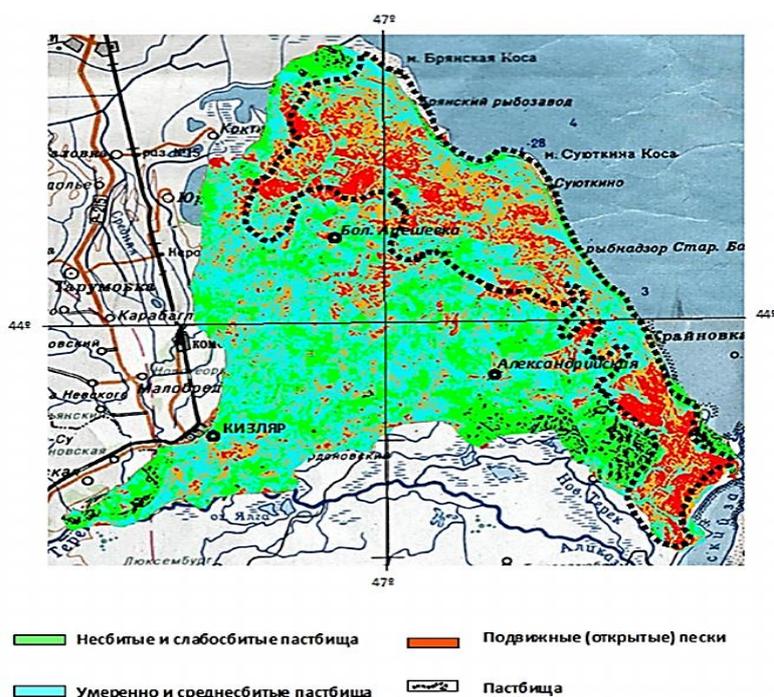


Рис. 9 – Деградация Кизлярских пастбищ (масштаб 1:350000)

В целях практической реализации направлений «Плана» и в рамках «Национальной программы действий по борьбе с опустыниванием» вносим следующие предложения:

1. Восстановление и дальнейшее развитие экологического и социально-экономического потенциала аридных территорий требуют разработки и реализации комплексной программы НИР, раскрывающих закономерности глубоких изменений, происходящих в компонентах экосистем пустынь и засушливых земель.

2. Учитывая высокую степень воздействия антропогенного фактора в формировании негативных последствий законодательно утвердить на региональном уровне нормативно-правовую базу использования нарушенных пастбищ, разработать эколого-технологический паспорт их использования и эксплуатации. Не решив проблемы правильного использования пастбищных ресурсов, невозможно предотвратить разрушение экосистем. Существенным недостатком является отсутствие достоверного и полного реестра пользователей и арендаторов земель отгонного животноводства, составленного по материалам

инвентаризации и кадастрового учета земель, без чего нельзя представить реальную эффективность их использования.

3. Для реализации программы мер по борьбе с опустыниванием в аридных регионах необходимо создать эффективную материально-техническую базу и соответствующие организационные формы реализации указанного проекта.

Большой блок направлений в «Плане» утверждены в области *ветеринарии* и это понятно, они имеют огромную социальную и экономическую значимость. Они направлены на разработку биологически активных препаратов для животных с целью восполнения дефицита биологически активных веществ в рационе.

Отечественной наукой и практикой достигнуты значительные успехи в решении проблемы мастита у сельскохозяйственных животных. Однако, несмотря на имеющиеся достижения, проблема мастита продолжает оставаться одной из актуальных в ветеринарной науке и практике.

В настоящее время остро стоит вопрос об обеспечении хозяйств диагностическими препаратами и другим вспомогательным оборудованием, позволяющим в короткий срок поставить диагноз и назначить правильное лечение, поскольку в республике их не производят.

Поэтому нужно провести исследования по разработке диагностикума, позволяющего выявлять коров, больных субклиническим маститом на ранней стадии заболевания.

Данные по социально значимым болезням в условиях Республики Дагестан (туберкулез, бруцеллез, лейкоз) и различные методические подходы к профилактическим и оздоровительным мероприятиям определяют необходимость исследования с учетом достижений науки в новых экономических условиях ведения животноводства (табл. 1).

Таблица 1 – Эпизоотические данные (2022 г.)

<i>по туберкулезу (пункты)</i>						
Количество реагирующих на ППД -туберкулин для млекопитающих		Горная зона		Предгорная зона		Заболело людей
		18,2%		21,7%		
				38,9%		786
<i>по лейкозу (пункты)</i>						
Имелось на начало года		Выявлено новых за год		Оздоровлено за год		Осталось на конец года
95		89		46		138
<i>по бруцеллезу (пункты)</i>						
<i>Выявлено</i>		<i>Оздоровлено</i>		<i>Количество</i>		<i>Заболело людей</i>
КРС	МРС	КРС	МРС	КРС	МРС	
30	7	13	5	1511	175	228

Экономический ущерб, причиняемый туберкулезом, лейкозом и бруцеллезом крупного рогатого скота, в республике составляет в среднем от 12872,4 до 50000 руб. на одно заболевшее животное.

Внедрение новых усовершенствованных научно-обоснованных методов диагностики и профилактики, предполагающих использование усовершенствованного комплексного аллергена для диагностики туберкулеза, серологических тест-систем с учетом степени инфицированности крупного рогатого скота лейкозом, обеспечивающей уменьшение количества неблагополучных пунктов на 7-10%, а также тест-систем отечественного и импортного производства для диагностики бруцеллеза, позволит оздоровить неблагополучные хозяйства в республике.

Масштабную социальную и экономическую проблему представляет эхинококкоз – опасный зооантропоноз. Возбудитель эхинококкоза – *Echinococcus granulosus*, является опасным паразитом, вызывающим заболевание и у людей.

Эхинококкозы угрожает здоровью людей и животных и являются мировой проблемой для жителей более чем 250 государств.

В регионе мало изучены вопросы регионального распространения пироплазмидозов, недостаточно разработана специфическая и симптоматическая терапия, иммунопрофилактика, реабилитация переболевших животных.

В Республике Дагестан кровепаразитарные болезни являются одной из наиболее широко распространенных инвазий крупного рогатого скота. Основными переносчиками возбудителей у крупного и мелкого рогатого скота в равнинной и предгорной и горной поясе являются иксодовые клещи.

В этой связи, изыскание новых лекарственных форм для комплексной терапии и профилактики, смешанных пироплазмидозов крупного рогатого скота является актуальной задачей.

Для ликвидации и уничтожения возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний необходимо обращать особое внимание на санацию объектов ветеринарного надзора.

В связи с этим, важное значение приобретает разработка эффективных средств, направленных на одновременное уничтожение жизнедеятельности микрофлоры, яиц гельминтов, ооцист кокцидий (эймерий), а также эктопаразитов во внешней среде (табл.2).

Таблица 2 – Порядок применения растворов средств «Пенокс-1» и «Пенокс-2» для дезинфекции, дезинвазии, дезакаризации объектов ветеринарного надзора

Наименование заболевания	Пенокс-1			Пенокс-2			
	Экспозиция	Расход дезраствора, л/м ²	Стоимость обработки, 1000 м ² , тыс. руб.	Экспозиция, (час)	Расход дезраствора л/м ²	Концентрация хлорамина Б, %	Стоимость обработки, руб.
Профилактическая дезинфекция	3	0,5	4	1	0,5	1	6
Вынужденная дезинфекция	24	0,5+0,5	8	3	0,5	3	12
Дезинфекция в отношении ооцист кокцидий птиц	24	0,5	4	3	0,5	3	12
Дезинвазия в отношении яиц гельминтов	24	1,0	8	12	0,5	3	12
Дезакаризация в отношении эктопаразитов птиц (клопов, блох и куриных клещей) двукратно с интервалом 10-12 дней	24	1,0+1,0	15	6	1,0	2-3	24

Заключение. Полученные результаты по итогам выполнения государственной Программы научно-исследовательских работ Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан показывают, что в сельском хозяйстве заложены значительные резервы увеличения производства продукции.

Эффективное и рациональное использование земель, совершенствование зональных систем ведения земледелия и животноводства позволит обеспечить повышение качественных показателей в отраслях производства: доведение урожайности озимых колосовых культур в среднем до 40-50 ц/га, повышение среднегодовых надоев молока до 4,0-5,0 тыс. л, урожайности плодов до 100-130 ц/га и др.

Весь предшествующий опыт научно-организационной деятельности Федерального аграрного научного центра РД свидетельствует о том, что без эффективно налаженной системы трансферта научных достижений в производстве невозможно решение задачи дальнейшего обеспечения стабильного развития АПК республики, инновационное его развитие.

В краях и областях Российской Федерации накоплен уникальный опыт системы взаимоотношений научных учреждений и сельхозпроизводителей, которая заслуживает особого внимания и изучения для использования в практической деятельности и в нашей республике.

Список литературы

1. *Абдумуслимов А.М., Хожоков А.А.* Овцеводство Дагестана: прошлое – настоящее – будущее. – Махачкала, 2022. – 208 с.
2. *Батталов С.Б.* Хозяйственно-технологическая оценка селекционных сортов и гибридных форм абрикоса в предгорной провинции Дагестана: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.08. – Махачкала, 2022. – 24 с.
3. *Велибекова Л.А., Ханбабаев Т.Г., Казиев М-Р.А.* Продовольственная безопасность Республики Дагестан: основные направления обеспечения // *Аграрная наука*, 2023. – №1. – С.95-103.
4. Дагестанстат [Электронный ресурс]. URL: <https://dagstat.gks.ru/> (дата обращения: 18.02.2023).
5. *Дохолян С.В., Умавов Ю.Д., Эминова Э.М.* Особенности государственного регулирования и управления АПК на региональном уровне // *Экономика и предпринимательство*, 2014. – №12-2. – С.235-241.
6. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС): официальный интернет-ресурс [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru> (дата обращения 18.09.2022).
7. *Исаева Д.Г.* Развитие экономики сельского хозяйства Республики Дагестан // *Экономика и бизнес: теория и практика*, 2023. – №2(96). – С.178-181.
8. *Казиханов А.М., Ибрагимов М-Т.А.* Экономические проблемы эффективного функционирования аграрного сектора экономики региона // *Региональные проблемы преобразования экономики*, 2011. – № 3-2. – С.161-168.
9. *Курбанов К.К., Алимуратов А.Н.* Формирование инновационного облика агропромышленного комплекса в стратегии роста региона // *Журнал прикладных исследований*, 2021. – №6-1. – С.28-32.
10. *Мальшева Е.В.* Развитие экспортного потенциала малых и средних предприятий как источник несырьевого неэнергетического экспорта РФ // *Российский внешнеэкономический вестник*, 2019. – №8. – С.7-17.
11. Новости и аналитика молочного рынка Milknews [Электронный ресурс]. URL: <https://data.milknews.ru/regions/dagestan> (дата обращения 06.04.2023).
12. Россия в цифрах. 2019: краткий статистический сборник. Москва: Федеральная служба государственной статистики, 2019 / Росстат. М., 2019. – 549 с.
13. Социально-экономическое положение Северо-Кавказского федерального округа в 2018 г. – М.: ФСГС., 2019.
14. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/m_sraMi/26-30-1.htm (дата обращения: 18.07.21).
15. *Шахбанов Р.Б., Мансимов Н.М., Мансимова Н.К.* Факторы повышения конкурентоспособности и эффективности аграрного производства в регионе // *Экономика и предпринимательство*, 2014. – № 12-2. – С.222-225.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**Муртузалиев М.М., доктор экономических наук, профессор****Салихов Р.М., кандидат экономических наук.****ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан**

Аннотация: В работе исследуются направления использования элементов искусственного интеллекта в агропромышленной сфере в целях обеспечения глобальной продовольственной безопасности. Выявление ключевых направлений решения глобальной продовольственной безопасности и определение возможной роли искусственного интеллекта в качестве технологического базиса преодоления проблемы массового голода. Установлено, что практически единственным реальным способом обеспечения глобальной продовольственной безопасности остается интенсификация аграрного производства за счет внедрения современных цифровых технологий. Искусственный интеллект как базовое ядро для построения перспективных цифровых моделей и систем агропроизводства занимает центральное место в большинстве современных разработок. Показано, что технологии искусственного интеллекта обеспечивают повышение эффективности агропроизводства за счет наличия комплексного эффекта: обеспечивается как прямое снижение затрат за счет экономии материальных, трудовых и финансовых ресурсов, так и опережающий рост объемов сельскохозяйственной продукции. В работе делается вывод, что практически все перспективные цифровые технологии аграрного производства предполагают интеграцию субкомпонентов искусственного интеллекта в процессе реализации и дальнейшего применения. Таким образом, искусственный интеллект выступает своеобразной платформой для обеспечения глобальной продовольственной безопасности человечества в будущем.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, цифровые технологии, искусственный интеллект, агропроизводство, сельское хозяйство.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND FOOD SECURITY**Murtuzaliev M.M., Doctor of Economics, Professor****Salikhov R.M., Candidate of Economic Sciences.****Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan**

Abstract: The paper explores the directions of using artificial intelligence elements in the agro-industrial sphere in order to ensure global food security. Identification of key areas for solving global food security and determination of the possible role of artificial intelligence as a technological basis for overcoming the problem of mass hunger. It has been established that the intensification of agricultural production through the introduction of modern digital technologies remains almost the only real way to ensure global food security. Artificial intelligence as a basic core for building promising digital models and agricultural production systems occupies a central place in most modern developments. It is shown that artificial intelligence technologies provide an increase in the efficiency of agricultural production due to the presence of a complex effect: it is provided as a direct cost reduction due to savings in material, labor and financial resources. financial resources, and the outstripping growth in agricultural production. The paper concludes that almost all promising digital technologies of agricultural production involve the integration of artificial intelligence sub-components in the process of implementation and further application. Thus, artificial intelligence acts as a kind of platform for ensuring global food security of mankind in the future.

Keywords: food security, digital technologies, artificial intelligence, agricultural production, agriculture

Проблемы национальной и глобальной продовольственной безопасности, обусловленные глобальными проблемами человечества – хроническим недоеданием и массовым голодом, в настоящее время являются одними из наиболее актуальных в агропродовольственной сфере

Глобальная продовольственная безопасность основана на стремлении к искоренению голода и обеспечению доступа к полноценной пище всех слоев населения планеты. Население Земли продолжает увеличиваться темпами не менее 70 миллионов человек в год, причем число голодающих радикально не снижается, несмотря на все усилия ООН, принимаемые по решению данной проблемы (табл. 1).

ООН поставила задачу добиться нулевого уровня голода к 2030 году. Как видно из приведенной инфографики, существующими темпами снижения удельного веса голодающих в мире поставленной задачи совершенно точно не удастся добиться (рис. 1). За 11 лет (начиная с 2009 года) число голодающих в мире снизилось всего на 101 млн человек, что сопоставимо с уровнем ежегодной оценочной погрешности. По данным за 2020 год, число голодающих составило 822 млн чел. против 923 млн чел. в 2009 году [1]. При этом население планеты выросло за этот же период на 1044 млн чел. Тем самым снижение на 3,2 % удельного веса голодающих (с 14 % в 2009 году до 10,7 % в 2020 году) вызвано не сколько снижением их количества, сколько увеличением общей численности населения.

Таблица 1 – Динамика численности и удельного веса голодающих в мире.

Годы	Страдает от голода млн чел.	Население Земли млн.чел	% голодающих
2009	923	6606	14,0
2010	963	6681	14,4
2011	1023	6756	15,1
2012	925	6831	13,5
2013	814	7050	11,5
2014	812	7120	11,4
2015	810	7200	11,3
2016	805	7280	11,1
2017	785	7364	10,7
2018	850	7449	11,4
2019	821	7531	10,9
2020	822	7650	10,7
Прирост(снижение) 2020 к 2009			

Источник: составлено автором по данным ФАО ООН, ВОЗ ООН.

Максимум, на что можно рассчитывать при сохранении имеющихся тенденций, – это снижение уровня голодающих до 5 %. При этом население планеты возрастет до 8,5–8,6 миллиардов, тем самым число голодающих останется огромным – порядка 400–500 миллионов человек.

Таким образом, несмотря на некоторое снижение удельного веса голодающих в мире, проблема массового голода и, как следствие, глобальной продовольственной безопасности остается одной из важнейших проблем человечества.

Даже при сохранении имеющихся тенденций мировой голод непреодолим в принципе без радикального изменения формата существующих технологий агропроизводства, а также без выработки целенаправленной политики борьбы с бедностью.

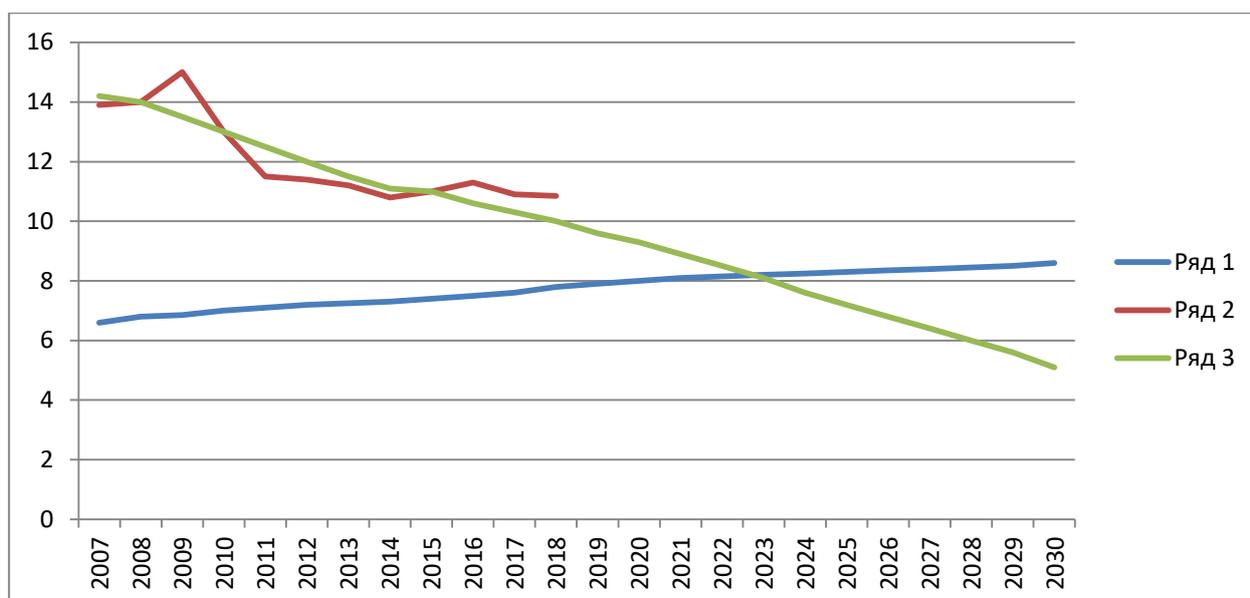


Рис. 1 – Факторы влияния на продовольственную безопасность

Источник: составлено автором по данным ФАО ООН, ВОЗ ООН

Три основных фактора, влияющих на продовольственную безопасность:
нищета;

неблагоприятные природные явления (засухи, наводнения и, как следствие, неурожай);

недостаточный объем производства (нехватка продовольствия). Причем на самом деле последний фактор – наименее значимый в действительности, потому что продовольствия в мире производится с избытком, а до 30 % всех продуктов питания уничтожается после прихода в негодность или по причине невостребованности. Поэтому настоящей причиной голода является не перенаселение, а неравномерное распределение продовольствия на планете и бедность [2].

Если голодающих в мире насчитывается 10–11 %, по мнению ООН, то страдающих ожирением уже намного больше – порядка 13 % [3]. Что касается природно-климатического фактора, то в настоящее время он утратил свою актуальность в глобальном масштабе. В средние века один неурожайный год приходился на каждые 5-10 лет и приводил к массовой гибели населения от голода.

С развитием международной торговли влияние неблагоприятных факторов природной среды сведено к минимуму за счет перераспределения продовольственных ресурсов. Другой аспект связан со структурой производства агропромышленной продукции. На производство 1 кг мяса уходит в несколько раз больше уже произведенной сельхозпродукции на корм скоту [2]. Поэтому преобладание мясного рациона негативно сказывается на самых бедных регионах, где не хватает элементарной пищи. Всем известна притча, что китаец работает за горстку риса в день.

В условиях ограниченности ресурсов это на самом деле было самым рациональным решением. Мировое производство продовольствия с лихвой покрывало бы все потребности человечества в калорийной еде, если бы было рационально распределено между всеми жителями Земли [2].

Нерациональное, неравномерное распределение продуктов питания в мире, завышение цен, катастрофическая бедность и недоступность продуктов в силу нищеты – вот главные «благоприятные» факторы для развития голода в мире. Фактически все болезни – от нищеты, и голод – тому самое яркое подтверждение. Поэтому голодающие регионы мира практически полностью совпадают с территориями распространения бедности и

нищеты. Помимо трех названных основных причин, значимым фактором снижения продовольственной безопасности в настоящее время является наступление пустынь (опустынивание), что также можно причислить к природно-климатическим факторам. Еще в 80-х гг. прошлого века приводились расчеты, что на расходы военного бюджета всего двух стран – СССР и США – можно было решить проблему наступления пустынь в Африке путем построения ирригационных систем и стабильного орошения. Всю Сахару, потратив несколько триллионов долларов, за несколько лет можно было превратить в цветущий оазис.

В настоящее время внешний государственный долг США превышает данную сумму в 5-10 раз. Причем за прошедшие 40 лет эта пустыня выросла практически вдвое. Раньше на карте Африки она занимала чуть более 1/5 части, а сейчас – почти 1/3. Сегодня наступление пустынь – повсеместное явление. Сахара разрастается на юг темпами 6–10 км в год. При ширине в 4800 км это дает годовой прирост ее площади в 48 000 кв. км. Такими же или сравнимыми темпами увеличиваются другие известные пустыни – Каракум и Кызылкум в Средней Азии и другие.

Наступление пустынь явным образом влияет на проблему продовольственной безопасности, усиливает проблему голода, так как напрямую сокращает количество пригодных для сельхозугодий земель и, к сожалению, по праву занимает свое место в числе глобальных проблем современности. Называются также и менее значимые в общемировом масштабе причины голода: военные и межнациональные конфликты, глобальное изменение климата, приводящее к ухудшению условий для ведения сельского хозяйства в ряде регионов, экономический спад, перенаселение [2, 3]. Действительно, бедность и перенаселение – неразлучная пара. Самые бедные регги оны планеты, как правило, густонаселенные. Всего от голода в мире, по последним данным, страдают более 820 млн человек [4], еще порядка 1,5 миллиардов хронически недоедают [7] (Kovaleva, Kovalev, Rodionov, 2016), итого в целом на планете проживает до 2,5 миллиардов хронически недоедающих людей, т.е. практически 1/3 от общего населения Земли [7] (Kovaleva, Kovalev, Rodionov, 2016).

Самый страшный результат голода – высокая смертность, в особенности среди детей. Каждые 5–7 секунд 1 человек умирает от голода, в год – свыше 5 миллионов, из них 2 миллиона – дети до 5 лет. Фактически, чтобы преодолеть проблему массового голода, надо победить проблему нищеты. Но эта проблема неразрешима в принципе, так как ни один цивилизационный уклад не нашел подобного решения за все время существования человечества. Исключением могут считаться только отдельные страны, но такого периода, чтобы на всех пяти континентах не испытывалось острой проблемы голода, человеческая цивилизация не знает [7] (Kovaleva, Kovalev, Rodionov, 2016). Поэтому решение глобальной проблемы голода должно свестись к обеспечению всемирной продовольственной безопасности, т.е. к такому состоянию производства, наличия и доступности продовольственных ресурсов, которое позволяет на 100 % обеспечить насущные (минимальные для нормального существования) потребности в еде всего населения планеты.

2. Глобальная продовольственная безопасность: необходимые условия и ресурсы. Пути решения продовольственной проблемы К2050 году, по прогнозам ООН, население планеты достигнет 9,6 миллиардов жителей [7] (Trendov, Varas, Tszen, 2019). Это на 25 % больше, чем в 2019 году. Казалось бы, соответствующий прирост производства продовольствия за 30 лет (на одну четверть) гарантирует продовольственную безопасность (с учетом того, что продуктов теоретически уже и так хватает всем). На самом деле так и было бы, если бы весь объем производства продовольственной продукции в мире рационально распределялся. Но так как не все желающие имеют гарантированный доступ к продуктовой корзине в достаточном количестве в силу бедности, а объективных предпосылок для изменения существующей ситуации не предвидится, необходимо дополнительно учитывать 820 млн голодающих и порядка 1,3–1,5 млрд недоедающих в мире. Но и тут не все так просто.

Нужно дополнительно учесть число пропадающей продукции. А также, вероятней всего, будет повышаться средняя калорийность пищи еще 1/3 населения, которая не испытывает острого чувства голода, но чей рацион оставляет желать лучшего как по показателям разнообразия, так и по питательности. Для сведения, довольно высок процент таких людей и в нашей стране. Это большая часть пенсионеров и члены малообеспеченных семей. Соответственно, реальный процент прироста будет гораздо выше.

Руководствуясь данными положениями, тщательно взвесив все за и против, специалисты ФАО ООН пришли к выводу, что реальный прирост продовольственной продукции к 2050 году с учетом роста населения и увеличения его продовольственной обеспеченности до минимального нормативного уровня должен составить никак не менее 70 % (Ganenko, 2019). Условно такая схемограмма представлена на рисунке 2.

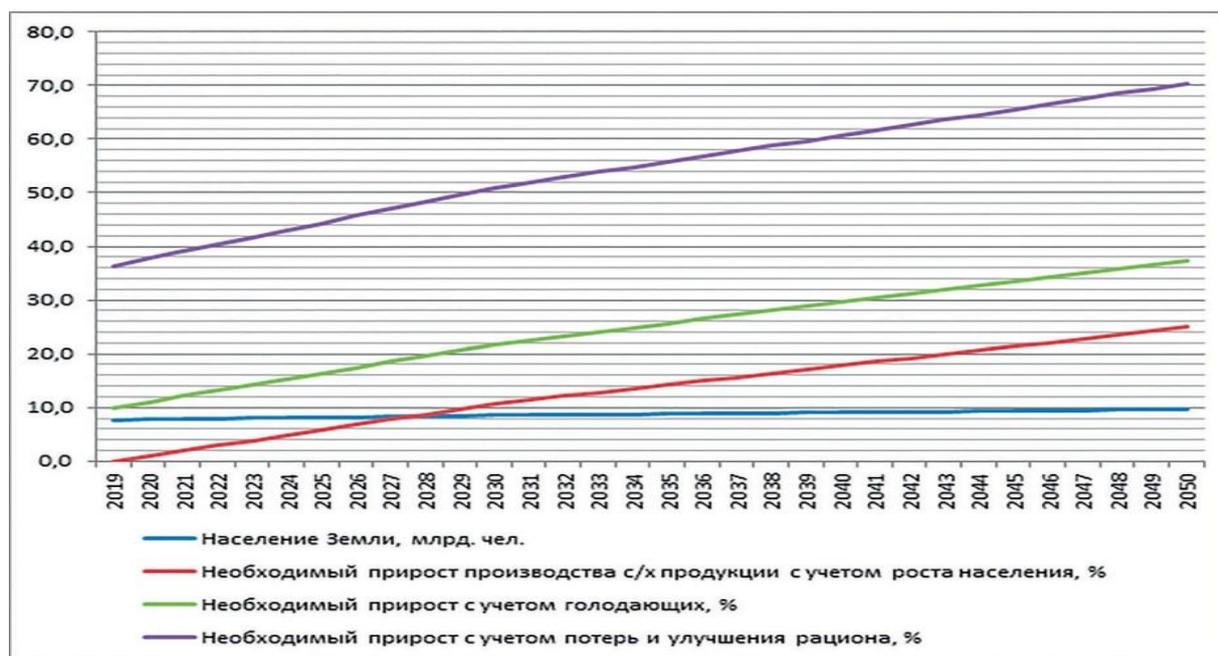


Рис. 2 – Прогноз численности населения (млрд.чел) и расчет уровня прироста производства продовольствия в мире (%)

Источник: автор

Очевидно, что прирост производства агропродовольственной продукции должен иметь опережающий характер по сравнению с ростом населения. Существующий технологический уровень развития агропромышленного производства пока не позволяет этого достичь. Конечно же, радикальное решение проблемы голода – это полное искоренение бедности. Понятно, что данная цель недостижима в принципе. Поэтому основными методами решения продовольственной проблемы в мире считаются:

1. Интенсификация аграрного производства, повышение продуктивности и урожайности.

2. Вовлечение в сельскохозяйственный оборот новых земель.

3. Более рациональное распределение ресурсов, пересмотр рациона в пользу растительной пищи. Увеличение объемов производства агрокультур и продукции животноводства многие связывают с развитием биотехнологий и использованием генномодифицированных организмов, но в контексте данной темы мы это направление не рассматриваем.

В развитых странах пересмотр рациона питания практически неосуществим – людине пойдут на смену привычного образа питания и потребительских предпочтений. Сельскохозяйственные площади в развитых странах использованы практически на 100 %, поэтому экспертами прогнозируется, что основной прирост агропромышленного

производства будет обеспечиваться за счет развивающихся стран. Учитывая, что практически повсеместно ресурс пашни и других пригодных для сельского хозяйства земель ограничен, перспективы освоения новых земель видятся туманными. К тому же, это экстенсивный метод ведения сельского хозяйства, присущий ранним стадиям развития агропроизводства. Поэтому до 90 % роста должно достигаться за счет повышения урожайности, т.е. интенсификации аграрного производства. За счет чего же обеспечить рост производительности, продуктивности и урожайности, если традиционные ресурсы прироста уже исчерпаны?

По мнению GoldmanSachs, цифровизация агропродовольственной сферы способна обеспечить рост мирового производства сельхозпродукции на 70 % к 2050 году (Truflyak, Kurchenko, Kreumer, 2019). Аналогичные прогнозы делают и другие аналитики. Таким образом, ученые во всем мире связывают возможные пути решения продовольственной проблемы с применением современных цифровых технологий.

Делаем вывод, что основным направлением обеспечения глобальной продовольственной безопасности является интенсивное развитие аграрного производства, улучшение производительности животноводства и урожайности растениеводства, а основным резервом повышения эффективности сельского хозяйства является инновационный процесс внедрения современных технологий, приоритетными из которых являются цифровые технологии, основанные на сборе, анализе, обработке и использовании больших массивов данных (Big Data).

В этом процессе ключевая роль, безусловно, в будущем будет принадлежать использованию искусственного интеллекта (ИИ). Самообучающиеся системы, использующие быстрые цифровые каналы связи для передачи больших объемов данных, мощные процессоры в целях оперативной обработки информации (умная аналитика), компьютерное видение в сочетании с полностью автономной робототехникой (работающей без участия человека 24 часа в сутки) – таким видится научно-технический процесс в области аграрного производства большинству современных ученых.

Список литературы

1. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире 2019. Меры защиты от замедления роста экономики и экономических спадов. Информационный листок. Фао. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/3/ca5302ru/ca5302ru.pdf>.

2. Глобальная проблема голода и недоедания. Ultraprogress.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://ultraprogress.ru/problemi-tsvivilizatsii/globalnaya-problema-goloda-inedoedaniya.html>.

3. Глобальный голод продолжает расти, говорится в новом докладе ООН. Всемирная организация здоровья. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/ru/newsroom/detail/11-09-2018-global-hunger-continues-to-rise---new-un-report-says>.

4. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире 2019. Меры защиты от замедления роста экономики и экономических спадов. Фао. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/3/ca5162ru/ca5162ru.pdf>.

5. Акулинин Ф. В., Адамов Д.В. Россия на пороге сингулярности. Искусственный интеллект, основные аспекты и сложности развития и внедрения в России и в мире // Экономические отношения. – 2019. – № 2. – с. 867-880. – doi: 10.18334/eo.9.2.40633.

6. Анищенко А.Н. «Умное» сельское хозяйство как перспективный вектор роста аграрного сектора экономики России // Продовольственная политика и безопасность. – 2019. – № 2. – с. 97-108. – doi: 10.18334/ppib.6.2.41384.

7. Муртузалиев М. М. «Продовольственная безопасность России. «Алеф» 2022 г doi:10.33580/9785001289364

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОЧВ РСО-АЛАНИЯ

Абаева А.А., младший научный сотрудник

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства - филиал ФГБУН Федерального центра «Владикавказского научного центра Российской академии наук»

Аннотация. Урожайность природных кормовых угодий в последние годы заметно снизилась вследствие прекращения работы по их улучшению. Кроме того, в условиях ограниченности природных ресурсов, обострилась задача по снижению негативных процессов на сенокосах и пастбищах, сопровождающихся заменой ценной луговой растительности на малоценную. Анализ потенциальной и реальной продуктивности естественных кормовых угодий показывает, что необходимо разрабатывать низкочувствительные технологии конструирования высокопродуктивных фитоценозов для различных режимов использования [1;2].

Одной из основных причин резкого снижения производства кормов, сопровождающегося деградацией травостоев, снижением уровня плодородия почв, увеличением очагов эрозии, загрязнением окружающей среды, является полное прекращение каких-либо работ по улучшению и использованию природных кормовых угодий [3;4].

Ключевые слова: биологическая активность почвы, микроорганизмы, клубеньки, агроруда, навоз, сухое вещество, злаки, бобовые, разнотравье, химический состав травостоя.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF MOUNTAIN SOILS IN RNO-ALANIA

Abaeva A.A., Junior Researcher, Department of Landscape Systems for Grassland Management in Mountainous Territories

North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture – branch of the Federal State Budgetary Institution of the Federal Center «Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences» North Ossetia-Alania

Abstract. The yield of natural fodder lands has significantly decreased in recent years due to the cessation of work to improve them. In addition, in conditions of limited natural resources, the task of reducing negative processes in hayfields and pastures, accompanied by the replacement of valuable meadow vegetation with low-value ones, has become more acute. An analysis of the potential and actual productivity of natural forage lands shows that it is necessary to develop low-cost technologies for constructing highly productive phytocenoses for various use modes.

One of the main reasons for the sharp decline in fodder production, accompanied by degradation of herbage, a decrease in soil fertility, an increase in erosion sites, and environmental pollution, is the complete cessation of any work to improve and use natural fodder lands.

Key words: soil biological activity, microorganisms, nodules, agricultural ore, manure, dry matter, cereals, legumes, forbs, chemical composition of herbage.

Введение. Говоря о биологизации, следует иметь в виду две главные цели, которые она должна обеспечивать. Первая – оптимизация процесса круговорота веществ и энергии

в системе почва – растение – животные в направлении его большей замкнутости. Вторая – устранение или существенное ослабление отрицательных последствий использования антропогенных факторов.

При объяснении причин снижения урожаев сельскохозяйственных культур внимание бывает обращено, главным образом, на ухудшение физических и химических свойств почвы, снижение валового запаса азота и других питательных веществ. Однако микрофлоре, в значительной степени обуславливающей эти отрицательные свойства почвы, уделялось очень мало внимания.

Между тем от активности и направленности биологических процессов, протекающих в почве, зависит скорость трансформации различных соединений, разложение растительных остатков, накопление элементов питания и в конечном итоге плодородие почвы.

Цель исследований. Установить изменения общей биологической активности почвы в зависимости от биологических, минеральных и органических факторов.

Новизна исследований. Впервые в условиях горной зоны РСО-Алания изучена биологическая активность почвы и продуктивность луговых фитоценозов в зависимости от изучаемых факторов.

Методика исследований. Исследования проводились в условиях горной зоны РСО-Алания (в субальпийском поясе юго-восточной экспозиции Даргавской котловины). Зима в горной зоне мягкая, а лето прохладное. Особенностью климата является наличие фенотических ветров (теплых сухих ветров), дующих с гор. Относительная влажность воздуха в пределах 75 - 80 %. В течение года осадки выпадают неравномерно. Продолжительность безморозного периода составляет 160 – 180 дней. Горно-луговые почвы опытного участка в 0 – 20 см слое почвы содержат: 4,71 % гумуса; 0,97 % общего азота; 5,90 мг/100 г почвы P_2O_5 ; 25,06 мг/100 г почвы K_2O ; рН сол. – 5,09. Общая биологическая активность почвы определялась по интенсивности разложения целлюлозы [5].

Результаты исследований. Знание показателей биологической активности почв приобретает особое значение при переходе на экологически чистые методы ведения горного луговодства, цель которых производство кормов и продуктов питания. В основе биологизации должен лежать принцип оптимальной активизации жизнедеятельности микроорганизмов и беспозвоночных, улучшающих структуру почвы и стимулирующих накопление гумуса [6;7].

Установлено, что средний процент разложения целлюлозы в слое почвы 0 – 30 см (1 срок) на контрольном варианте составил 24,3 %, а по другим изучаемым вариантам изменялся в пределах 32,2 % - 57,75 %. Полученные результаты свидетельствуют о том, что агроудобрения и органические удобрения (навоз) оказывали положительное влияние на целлюлозоразлагающие микроорганизмы, что в конечном итоге отражалось на интенсивности разложения клетчатки (табл. 1).

Степень и длительность стимулирующего влияния зависела от многих факторов (агроудобрений и органических удобрений, температуры воздуха и почвы, осадков и т.д.). При длительном отсутствии атмосферных осадков интенсивность разложения целлюлозы заметно снижалась.

Доказано, что наименьшая интенсивность разложения клетчатки в горных условиях наблюдалась весной, когда микробиологическая деятельность в значительной степени была заторможена и проявлялась «деструктивная» стимуляция, связанная с гибелью и автолизом клеток микроорганизмов в зимнее время и выходом свободных ферментов. Отмечена прямая зависимость между активностью протеаз и накоплением аминокислот на полотно: при снижении активности протеаз снижалась интенсивность аминокислот. В то же время коэффициент корреляции оказался невысоким, что, вероятно, связано с нарушением продуцирования фермента микроорганизмами. Между содержанием нитратов в почве и накоплением аминокислот на полотно наблюдалась прямая связь, которая нарушалась в

течение вегетации конкуренцией растений и микроорганизмов за потребление минерального азота.

Установлено, что интенсивность разложения целлюлозы зависела от времени ее экспозиции в почве: чем больший отрезок времени полотно находилось в почве, тем сильнее оно разлагалось. Так, по варианту Ф+ агроруда 1 т/га разложение полотна в 0 – 30 см слое почвы в первый срок составило 32,3 %, во второй – 42,2 %, в третий – 46,5 %, а по варианту Ф+ агроруда 1 т/га + навоз 10 т/га соответственно: 57,75 %; 61,0%;65,5% (табл.1).

Согласно оценочной шкале, интенсивность разложения клетчатки на горно-луговых почвах колебалась от слабой до сильной в зависимости от горизонта и срока экспозиции (табл. 2).

Таблица 1 – Интенсивность разложения целлюлозы в почве в зависимости от систем ведения в условиях горной зоны РСО-Алания (в среднем за шесть лет)

Сроки	Слой почвы, см	Процент разложения целлюлозы					
		Варианты опыта					
		Техногенная (контроль)	Биолого-минеральная (Ф+агроруда 1т/га)	Биолого-минеральная (Ф+агроруда 3т/га)	Биолого-органическая (Ф+навоз 10т/га)	Биолого-органическая (Ф+навоз 30т/га)	Биолого-минерально-органическая (Ф=агроруда+навоз 10т/га)
1-й	0-15	27,4	33,8	36,8	38,3	47,3	59,3
	15-30	21,2	30,6	33,2	37,6	46,5	56,2
	средн.	24,3	32,2	35,0	37,95	46,9	57,75
2-й	0-15	36,8	44,1	47,2	51,2	54,2	61,2
	15-30	30,4	40,3	45,2	49,8	52,7	60,8
	средн.	33,6	42,2	46,2	50,5	53,45	61,0
3-й	0-15	41,8	49,8	54,7	53,9	59,8	67,2
	15-30	36,2	43,2	50,3	52,1	53,0	63,8
	средн.	39,0	46,5	50,25	53,0	56,4	65,5
НСР ₀₅ , %		1,4	2,4	2,2	1,8	2,9	2,9

Таблица 2 – Шкала оценки интенсивности разложения клетчатки, %

Значение	Интенсивность разложения, %
< 10	Очень слабая
10 - 30	Слабая
30 - 50	Средняя
50 – 80	Сильная
>80	Очень сильная

Известно, что активные клубеньки содержат характерное вещество леггемоглобин, концентрация которого очень тесно связана со скоростью процесса фиксации азота. Так как симбиотическое азотфиксация –аэробный процесс, кислород связывается с

леггемоглобином и расходуется в процессе окисления углеводов с высвобождением энергии, которая затем используется для осуществления симбиоза. В наших опытах клубеньки на изломе характеризовались розовой окраской (за исключением контрольного варианта), что свидетельствует об усилении азотфиксации. При повышении влажности почвы, а также при длительном отсутствии атмосферных осадков леггемоглобин терял розовую окраску, и внутреннее содержание клубенька принимало сероватый цвет. При этом снижался доступ кислорода к корням, что влекло немедленный его переход в неактивный холеглабин.

Выводы. Средний процент разложения целлюлозы в слое почвы 0-30 см (1 срок) на контроле составил 24,3 %, а по другим изучаемым вариантам изменялся в пределах 32,2-57,75 %. Степень и длительность стимулирующего влияния зависела от многих факторов (норм агротехники и органических удобрений, температуры воздуха и почвы, осадков и т.д.). Отмечена прямая зависимость между активностью протеаз и накоплением аминокислот на полотне. Интенсивность разложения целлюлозы зависела от времени ее экспозиции в почве: чем больший отрезок времени полотно находилось в почве, тем сильнее оно разлагалось.

Список литературы

1. Программа и методика проведения научных исследований по луговодству (по Межведомственной координационной программе НИР Россельхозакадемии на 2011-2015 гг) / А.А.Кутузова, К.Н.Привалова, Н.В.Жезмер и др. - М.: ФГУ РЦСК, 2011.- С.44-69.
2. Физико-химические методы анализа кормов / В.М.Косолапов, В.А.Чуйков, Х.К.Худяков, В.Г.Косолапова. – М.:Издательский дом «Типография Россельхозакадемии», 2014.-344 с.
3. Абаев, А.А.Биохимическая деятельность микрофлоры и плодородие почв / А.А.Абаев, Э.А.Лагкуева, И.Э.Солдатова, А.А.Тедеева. – Владикавказ, 2015.-76 с.
4. Абаев, А.А. Горные кормовые угодья Северного Кавказа, пути их улучшения и рационального использования / А.А.Абаев, И.Э.Солдатова, Э.Д.Солдатов, С.У.Хаирбеков, Э.А.Лагкуева.- Владикавказ,2015.-76 с.
5. Адиньяев, Э.Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований по агрономии / Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Н.Л. Адаев. – Грозный: ЧГУ, 2012.-345 с.
6. Бясов, К.Х. Биологическая активность почв РСО-Алания / К.Х.Бясов, С.Х.Дзанагов, Н.И.Калоева //Почвы. – Владикавказ,2000.- С.339-359.
7. Мишустин, Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е.Н. Мишустин.-М.: Наука,1972.-343 с.

УДК 631.4

10.25691/GSH.2023.90.85.005

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

Лагкуева Э.А., научный сотрудник;

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства - филиал ФГБУН Федерального центра «Владикавказского научного центра Российской академии наук»

Аннотация. Известно, что горно-луговые почвы являются естественной средой обитания микроорганизмов, которые находят в ней почти все условия, необходимые для развития: пищу, влагу, защиту от губительного действия прямых солнечных лучей. Создание экологически устойчивой культуры луговых фитоценозов является в настоящее

время первоочередным вопросом в решении проблемы уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды.

Ключевые слова: сенокос, пастбище, микроорганизмы, травостой, продуктивность, качество, типы травостоя, валовая энергия, обменная энергия.

INFLUENCE OF BIOLOGICAL FACTORS OF SOIL FERTILITY ON THE PRODUCTIVITY OF MEADOW PHYTOCENOSES

Lagkueva E.A., Researcher, Department of Landscape Systems for Grassland Management in Mountainous Territories

North Caucasian Research Institute of Mountain and foothill Agriculture – branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Center «Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences» North Ossetia-Alania

Abstract. It is known that mountain meadow soils are a natural habitat for microorganisms that find in it almost all the conditions necessary for development: food, moisture, protection from the harmful effects of direct sunlight. The creation of an ecologically sustainable culture of meadow phytocenoses is currently a priority issue in solving the problem of reducing soil erosion, optimizing the productivity of agricultural land and improving the environment.

Keywords: hayfield, pasture, microorganisms, herbage, productivity, quality, herbage types, gross energy, exchangeable energy.

Введение. Важным дополнительным источником азота является «биологический», накапливаемый в почве микроорганизмами, связывающими молекулярный азот воздуха.

Этой проблеме в земледелии уделяется все больше внимания. Она многогранна, затрагивает разные стороны деятельности человека, начиная с задачи получения высоких урожаев, сохранения и повышения плодородия почв и охраны окружающей среды. Значение биологически связанного азота определяется, во-первых, тем, что получение его является наиболее экономичным процессом. Во-вторых, значение биологического азота подчеркивается и громадным количеством его, который связывают микроорганизмы из почвы [1;2].

Способностью фиксировать азот воздуха отличаются как симбиотические, так и несимбиотические микроорганизмы, но наибольший практический интерес представляет симбиотическая фиксация атмосферного азота.

Методика исследований. Исследования проводились в условиях горной зоны РСО-Алания (в субальпийском поясе юго-восточной экспозиции Даргавской котловины). Зима в горной зоне мягкая, а лето прохладное. Особенностью климата является наличие фенів (теплых сухих ветров), дующих с гор. Относительная влажность воздуха в пределах 75 - 80 %. В течение года осадки выпадают неравномерно. Продолжительность безморозного периода составляет 160 – 180 дней. Горно-луговые почвы опытного участка в 0 – 20 см слое почвы содержат: 4,71 % гумуса; 0,97 % общего азота; 5,90 мг/100 г почвы P_2O_5 ; 25,06 мг/100 г почвы K_2O ; рН сол. – 5,09.

Ботанический состав травостоя определяли методом весового анализа средних проб по вариантам опыта согласно «Методике опытов на сенокосах и пастбищах. Учет урожая травостоя проводили путем скашивания трав, взвешивания зеленой массы и пересчета урожайности в сухое вещество. Для оценки качества корма определяли: сырую клетчатку – методом Ганнеберга-Штомана, сырую золу – сухим озолением, сырой жир – по Рушковскому, сырой протеин – расчетным методом. Определение общей биологической активности почвы проводили по интенсивности разложения полотна. Учет количества и биомассы клубеньков проводили по методике ВНИИ сельскохозяйственной

микробиологии. Повторность опытов – трехкратная, размещение – рендомизированное. Общая площадь делянки – 50 м², учетная – 36 м² [3;4].

Цель исследований. Изучить влияние нетрадиционных органических минеральных удобрений и биопрепаратов на количество клубеньков и химический состав травостоя горных фитоценозов.

Задачи исследований:

- изучить влияние изучаемых факторов на количество клубеньков;
- изучить влияние различных систем ведения на интенсивность разложения систем ведения на интенсивность разложения льняной ткани;
- определить химический состав травостоя в зависимости от изучаемых факторов.

Результаты исследований. По качественному и видовому составу микрофлора почвы значительно колеблется, так как в горных условиях за вегетационный период меняются климатические условия, химический состав почвы, ее физические свойства, кислотная реакция, влагоемкость, степень аэрации, характер растительного покрова и др.

Изменчивость факторов, влияющих на видовой и количественный состав микрофлоры, в стрессовых условиях, не позволяет дать объективную оценку воздействия почвенных микроорганизмов на агроэкосистемы. В этих условиях ученые предлагают изучить активность почвенной микрофлоры при наблюдениях за динамикой разложения льняной ткани под действием целлюлозоразлагающих микроорганизмов.

Установлено, что на корнях клевера лугового, произрастающего на деградированном горном кормовом угодье, в среднем за период наблюдений, сформировалось 28 клубеньков.

Небольшие размеры, серая окраска клубеньков – свидетельством слабой симбиотической активности, что связано с низким количеством леггемоглобина. Данный фактор обусловлен сложившимися стрессовыми условиями – недостатком легкоусвояемых форм питательных веществ, резкими перепадами температур, влажности почвы, повлиявшими на функции почвенной микрофлоры.

Установлено, что внесение агроруды, в состав которой входит большое количество важных элементов питания, в концентрациях, обеспечивающих прорастание семян и развитие почвенной микрофлоры, увеличило развитие клубеньков на 28 %. Повышенные дозы агроруды (увеличение концентрации питательных веществ) снижало данный показатель. Аналогичные изменения наблюдались и в органической системе. Минеральные удобрения, хотя и в невысоких дозах, угнетали развитие клубеньков и их количество за время наблюдений колебалось в пределах 11 – 17 шт./1 раст., при содержании в них мизерного количества леггемоглобина.

Разложение льняной ткани – показатель микробиологической активности почвы. Во всех изучаемых нами вариантах по мере увеличения количества питательных форм в удобрениях степень разложения возрастала, хотя и здесь наблюдались колебания.

Установлено, что в техногенной системе под действием культуртехнических мероприятий, улучшивших водно-воздушный режим почвы, активность микроорганизмов увеличилась в 3,4 раза на второй год наблюдений. На этом фоне внесение удобрений значительно повысило данный показатель с 37 до 40 – 48%, т.е. на 3 – 11 единиц.

Выявлено, что наивысший показатель был отмечен на варианте с комплексным внесением удобрений, где разложение ткани увеличилось более чем в 2 раза, так как помимо увеличения разнообразных форм элементов питания свою роль сыграла мочковатая корневая система, сильно разветвленная, с большой поверхностью, где вместе с повышением количества корневых выделений развивались и многочисленные представители микробиоты, непрерывно участвующие в почвообразовательном процессе.

Установлено, что увеличение доли низко- и среднерослых видов злаковых и разнотравья с мочковатой и коротко-корневищной системой в техногенной и агрорудной системах ведения уравнило накопление надземной массы (4,1 – 4,5 – 4,4 т/га). Под действием культуртехнических мероприятий, урожай в техногенной системе значительно

повысился вследствие прорастания аборигенных семян трав (на 92 %), а агротехнический прием за счет улучшения питания травостоя изменил этот показатель на 34 %. При этом, на второй год исследований, продуктивность в агрорудной (3 т/га) и органической (30 т/га) системах урожай несколько снизился по уровню к системам ежегодного внесения, что объясняется сокращением бобового компонента в этих вариантах.

Основным биологическим фактором физиологического состояния и продуктивных качеств животных, содержащихся на пастбищах и потребляющих сено (основной корм для животных в горах) в зимний период, является питательная ценность лугопастбищного корма.

Синтез ранее полученных учеными результатов химических анализов кормов, в зоне проведения исследований, а также собственных исследований позволил охарактеризовать полученные хозяйственно ботанические группы фитоценозов (табл. 1).

Высокими показателями по концентрации азота в сухом веществе отличались варианты: биолого-органическая и комбинированная соответственно: 2,54 – 2,82 – 2,54, что повысило содержание сырого протеина до 15,9 – 17,6 %. Здесь же наблюдалось и наивысшее содержание жира 2,97 – 3,24 – 3,07, что объясняется изменением структуры травостоя (увеличением в нем злаково-бобового компонента).

Эти энергонасыщенные элементы питания, согласно расчетным данным, повысили содержание кормовых единиц с 0,77 до 0,88 на 1 кг сухой массы, а также валовую энергию.

Таблица 1 – Химический состав травостоя при различных системах ведения (ср. за 3 года)

Система ведения	Сухое в-во, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Зола, %	Сахар, %	БЭВ, %	Кормовые единицы	ОЭ, МДж	ВЭ, МДж
Техногенная (б/у)	20,8	10,76	3,41	23,5	8,11	7,66	54,22	0,77	10,57	18,11
Агроруда 1 т/га (ежегодно)	22,45	13,22	2,91	23,54	8,98	8,29	51,37	0,80	10,34	18,01
Агроруда 3 т/га (1 раз в 3 года)	23,15	14,41	2,53	24,29	10,87	8,8	47,9	0,79	9,47	17,34
Навоз 10 т/га (ежегодно)	24,15	16,51	2,97	23,02	9,54	8,96	47,96	0,83	10,28	18,12
Навоз 30 т/га (1 раз в 3 года)	24,25	17,61	3,24	23,69	9,55	9,74	45,91	0,88	10,25	18,32
«Экстрасол» + агроруда 1 т/га + навоз 10 т/га (ежегодно)	24,25	15,85	3,07	24,08	9,78	9,40	47,22	0,84	10,19	18,09
N ₆₀ P ₄₅ K ₂₀ (ежегодно)	21,5	11,20	2,8	25,7	9,4	9,3	5,9	0,74	10,19	17,81
НСР ₀₅ , %	0,41	0,56	0,18							

Доказано, что конструирование целенаправленного хозяйственно ботанического состава травостоя позволяет регулировать питательную ценность лугопастбищного корма.

Заключение.

1. Внесение агроруды, в состав которой входит большое количество важных элементов питания, в концентрациях, обеспечивающих прорастание семян и развитие почвенной микрофлоры, увеличивало развитие клубеньков на 28 %. В техногенной системе под действием культуртехнических мероприятий, активность микроорганизмов увеличилась в 3,4 раза.

2. Самый высокий показатель разложения льняной ткани был отмечен на варианте комплексного внесения удобрений (увеличивался более, чем в 2,5 раза относительно контроля). Высокими показателями по концентрации азота в сухом веществе отличались варианты: биолого-органическая и комбинированная системы, что повысило содержание сырого протеина до 15,9 – 17,6 %. Здесь же наблюдалось и наивысшее содержание жира, что объясняется изменением структуры травостоя.

3. Для стабилизации продуктивности луговых фитоценозов в условиях переменчивой среды следует создавать многокомпонентные травостои по типу взаимозамещающих видов. Использование этого принципа базируется на сочетании в агрофитоценозах видов, сортов и экотипов растений с разными ритмами роста и развития, что обеспечивает плавную замену в луговых ценозах краткосрочных видов более долголетними.

Список литературы

1. Солдатова, И.Э. Формирование травосмесей при создании культурных пастбищ в горной зоне Северного Кавказа / И.Э.Солдатова, Э.Д. Солдатов, А.А.Абаев // Вестник АПК Ставрополья. – 2017. - №3 (27). – С. 50-53.

2. Абаев, А.А. Биохимическая деятельность микрофлоры и плодородие почв / А.А. Абаев, Э.А. Лагкуева, И.Э. Солдатова, А.А. Тедеева // - Владикавказ, 2013. – 40 с.

3. Адиньяев, Э.Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии / Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Н.Л. Адаев. – Грозный: ЧГУ, 2012. – 345 с.

4. Ерижев, К.А. Горные сенокосы и пастбища России. - М.: Родник; Аграрная наука, 1988. – 320 с.

УДК 633.11:631.52

10.25691/GSH.2023.10.62.006

ВЫРАЩИВАНИЕ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ЗЕЛЕНЬ КОРМ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ

Манукян И. Р., кандидат биологических наук, и.о. Заведующая отделом селекционных технологий и первичного семеноводства, ведущий научный сотрудник

Абиева Т.С., кандидат биологических наук, научный сотрудник

Догузова Н.Н., аспирант, младший научный сотрудник

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства «Владикавказского научного центра Российской академии наук», РСО-Алания, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследования по эффективности применения технологии возделывания озимого тритикале раннего, среднего и позднего сроков созревания в смеси с рапсом, викой, пелюшкой на зеленый корм. Смеси высевались поперек склона поочередно полосами. Укосы полос травосмеси производили также поочередно по

мере наступления укосной спелости. После укосов отава обрабатывалась регуляторами роста. При этом продлевался период использования культур в зеленом конвейере и снижались эрозионные процессы на склоновых участках.

Ключевые слова: сорт, озимая тритикале, зеленый конвейер, склоны, пелюшка, озимая вика, рапс, кормовая база.

CULTIVATION OF WINTER TRITICALE FOR GREEN FODDER ON SLOPING LANDS

Manukyan I. R., Candidate of Biological Sciences, Acting Head of the Department of Breeding Technologies and Primary Seed Production, Leading researcher

Abieva T. S., Candidate of Biological Sciences, Researcher

Doguzova N.N., postgraduate student, junior researcher

North Caucasus Research Institute of Mining and Pre-Mining Agriculture of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, RSO-Alania, Russia

Abstract. The results of a study on the effectiveness of the technology of cultivation of winter triticale of early, middle and late maturation in a mixture with rapeseed, vetch, and pelushka for green fodder are presented. The mixtures were sown across the slope alternately in strips. The mowing of the grass mixture strips was also carried out alternately as the mowing ripeness approached. After mowing, the aftermath was treated with growth regulators. At the same time, the period of use of crops in the green conveyor was extended and erosion processes on slope areas were reduced.

Keywords: variety, winter triticale, green conveyor, slopes, pelyushka, winter vetch, rapeseed, fodder base.

Введение. Создание кормовой базы животноводства невозможно без возделывания высокоустойчивых, зимостойких, засухоустойчивых, устойчивых к болезням и вредителям кормовых культур.

Основой кормовой базы животноводства, источником белков растительного происхождения являются зерновые злаки, обеспечивающие свыше 60 % общего сбора белков. Однако биологическая ценность белков злаков (в том числе риса, пшеницы, ячменя, кукурузы, и др. ограничивается недостаточным содержанием в них незаменимых аминокислот. По мимо содержания белка и доли в них ценных незаменимых аминокислот, питательная ценность корма определяется переваримостью зерна и биологическим усвоением его компонентов организмом животного.

Решение проблемы повышения качества и количества белков в кормах, улучшения их усвоения возможно за счет селекционной работы по подбору и созданию перспективных сортов зерновых культур.

Особую роль в расширении кормовой базы животноводства в последние годы приобретает использование зерна озимой тритикале и зеленой массы для скармливания, приготовления высококачественного силоса, сенажа, травяной муки, гранул и брикетов. При высоких урожаях зеленой массы кормовых сортов тритикале, поедаемость ее выше, чем зеленой массы ржи или пшеницы. Районированные сорта тритикале кормового использования отличаются мощным развитием растений с крупными и сочными стеблями, хорошей облиственностью. Химический состав зерна сортов и линий тритикале изменяются в весьма значительных пределах в зависимости от условий выращивания [1].

Озимая тритикале хорошо развивается в условиях недостатка влаги, низких температур, устойчива к болезням и вредителям, дает стабильные урожаи на эродированных, песчаных, кислых легких почвах там, где пшеница снижает урожайность. Неприхотливость и высокие адаптивные возможности тритикале в связи с нарастанием

засушливости и других аномальностей климата повысили интерес к культуре. Также возросли перспективы выращивания ее в качестве страховой культуры [2, 3].

Кроме того, мощная корневая система тритикале позволяет возделывать ее на склоновых эрозионно опасных землях крутизной до 3° [8]. Озимая тритикале устойчива к мучнистой росе, твердой и пыльной головне, бурой ржавчине, но может поражаться спорыньей, отдельные сорта восприимчивы к фузариозу. Фитосанитарные свойства тритикале позволяют выращивать ее без применения фунгицидов, минеральных удобрений. Кормовая ценность тритикале обусловлена высоким потенциалом урожайности зеленой массы, большей долей не зерновой части в общей биомассе растения, чем у зерновых [4, 5, 6]. Урожайность зеленой массы тритикале при благоприятных условиях может достигать от 40-60 до 85-90 т/г.

Сорта тритикале кормового использования предназначены для получения с ранней весны зеленой массы, сенажа, силоса. Большинство сортов тритикале имеют более поздние сроки колошения, чем озимые пшеница и рожь, что позволяет существенно продлить период использования ее в зеленом конвейере [7, 8, 9]. Период от всходов до уборочной спелости на зеленый корм у тритикала может быть на 10-15 дней продолжительнее, зеленая масса медленнее нарастает и дольше не грубеет, хорошо поедается животными, начиная с фазы выхода в трубку до полного колошения. При этом, фазы развития у тритикале можно регулировать за счет сроков посева осенью. При ранних сроках в начале сентября, растения тритикале готовы для уборки зеленой массы уже в третьей декаде мая. При поздних сроках сева период использования зеленой массы продлевается до момента уборки яровых кормовых культур и многолетних трав. Кроме того, тритикале обладает высокой послеуборочной отрастаемостью и питательной ценностью, что позволяет получать ценный зелёный корм в смесях с другими кормовыми травами.

Целью исследования является интенсификация кормопроизводства, обеспечение высоких сборов и качества зеленой массы тритикале в смеси с другими кормовыми культурами максимально продолжительный период, а также снижение эрозионной опасности на склонах крутизной до 3°.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на территории РСО-Алания в предгорной зоне. Почвенно-климатические условия в целом благоприятны для выращивания озимых зерновых культур. Предгорная зона характеризуется склоновыми участками, повышающими риск деградации почв. Зона умеренно жаркая и в основном увлажненная с ГТК 1,2-1,5. Сумма положительных температур за вегетационный период составляет 2800-3400 °С, а сумма осадков за этот период 400-500 мм. Вегетационный период начинается в третьей декаде марта - первой декаде апреля. Продолжительность безморозного периода 180-200 дней. Самый холодный месяц январь со средней температурой 3-4 °С. Средняя температура наиболее жаркого месяца-июля составляет 20-22 °С, а максимальная может достигать 36-42 °С. Несмотря на хорошую увлажненность в отдельных районах республики, в период вегетации довольно часто наблюдаются суховейные процессы. К лимитирующим климатическим условиям относятся также ливневые осадки. Подбор сортов озимой пшеницы и тритикале зависит от особенностей климата республики и отдельных районов и может изменяться под влиянием рельефа местности, механического состава почвы, свойств сорта. Изучались сорта тритикале разных сроков созревания в смеси с другими кормовыми культурами на зеленый корм. Наш опыт проводился в 2020 г. на опытном участке, расположенном в с. Даргавс на участке площадью 0,5 га.

Осенью поперек склона поочередно высевались три полосы смесей сортов тритикале различных сроков созревания с озимым рапсом, озимой викой, пелюшкой. Ширина полос смесей может зависеть от площади поля, потребности в кормах и кратна проходом зерновой сеялки. Смесь раннеспелой тритикале с рапсом высевалась в ранние сроки рекомендуемого периода посева озимых зерновых, среднеспелая тритикале с викой – в середине, а позднеспелая с пелюшкой в конце срока. Укосная спелость травосмесей наступала в разные

сроки, обеспечивая длительный период получения зеленой массы. При наступлении оптимального срока уборки на зеленую массу, полосы также поочередно скашивались, начиная со смеси раннеспелого тритикале с рапсом. Для ускорения отрастания травостоя после укосов, проводились внекорневые обработки смесью гумата натрия и аквамикса в рекомендуемых в их инструкциях дозах. Для учета урожайности перед укосами брали по одному м² в пяти разных местах каждой из полос смесей.

Схема опыта.

Защитка 1,7 м		50 м
Тритикале+рапс, 4 прохода сеялки	14,4 м	
Защитка 1,7 м		
Тритикале+вика	14,4 м	
Защитка 1,7 м		
Тритикале+пелюшка	14,4 м	
Защитка 1,7 м		
100 м		

Результаты исследований. Опыт был заложен на участке с уклоном 2,5⁰. Осенью, поперек поля чередующимися полосами по четыре прохода сеялки, высеяли три кормовые смеси с сортами озимой тритикале разных сроков созревания. Смесь тритикале раннеспелого сорта Тихон с озимым рапсом сорта Тайфун высеяли 8 сентября 2020 г. в соотношении 1:1. В зависимости от сорта возможен посев смесей в других соотношениях. Среднеспелый сорт тритикале Торнадо с озимой викой высеяли 20 сентября, а полосу позднеспелого сорта тритикале Хлебоборб с пелюшкой 6 октября в соотношениях 2:1 при общей норме 150-200 кг/га. По мере наступления укосной спелости, смеси скашивали на зеленый корм. Первый укос смеси раннеспелой тритикале Тихон с рапсом провели 18 мая. Через 2 недели скосили смесь тритикале Торнадо с викой. Тритикале Хлебоборб с пелюшкой скосили в середине июня.

Для ускорения отрастания после укосов, обрабатывали отаву стимуляторами роста. Опрыскивания проводили баковой смесью гумата натрия (0,5 кг порошка) и аквамикса (0,6 кг). Лучшая отрастаемость отавы отмечена в полосе с ранее скошенной смесью тритикале с рапсом, что видимо обусловлено более увлажненным периодом и сортовыми особенностями культур.

Период уборки на зеленую массу полос засеянных смесями кормовых культур с тритикале первого укоса продолжался 30-35 дней. Срок повторного укоса на участке скошенном первым наступил 20 июля. Через 12-14 дней поочередно скашивали полосы тритикале с викой и пелюшкой. Суммарный урожай, полученный с двух укосов по каждой из полос травосмесей, превысил урожай и качество зеленого корма, получаемого при их раздельном одноукосном возделывании (табл. 1). В качестве контроля использовали посев озимого тритикале сорта Тихон, расположенного вблизи опытного участка.

Таблица 1. Урожайность зеленой массы травосмесей с тритикале, т/га.

Варианты	Урожайность зеленой массы, т/га		
	1 укос	2 укос	3 укос
Тритикале+рапс	43,0	38,0	31,5
Тритикале+оз.вика	41,0	35,4	23,7
Тритикале+пелюшка	45,1	26,4	13,7
Тритикале (Тихон)	30,0	27,7	18,2

К осени отрастала отава тритикале после второго укоса на скармливание скоту или для третьего укоса. При этом отрастаемая масса существенно зависит от влагообеспеченности в этот период. Конец лета и осень был засушливый период и часть травосмесей использовали при отрастании после второго укоса на выпас скоту.

Выводы

1. Обеспечивается длительный период получения высококачественного зеленого корма в зеленом конвейере за счет подбора компонентов в травосмесях с сортами тритикале по совместимости, по срокам созревания, потребности в кормах различного качества.
2. Повышается суммарный сбор урожая зеленой массы травосмесей в сравнении с отдельным одноукосным возделыванием этих культур.
3. Сокращаются затраты на обработку почвы и посев поукосных культур за счет возделывания травосмесей с тритикале.
4. Увеличивается период проективного покрытия поверхности поля, что снижает интенсивность эрозионных процессов на склоновых землях.

Список литературы

1. Сочняк, Л.К. Тритикале / Л.К. Сечняк, Ю.Г. Сулима – М.: Колос, 1984. С.317.
2. Кшникаткина, А.Н. Технология возделывания тритикале в лесостепи Среднего Поволжья: Учебное пособие/ А.Н. Кшникаткина, В.Н. Еськин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. С.165.
3. Шулындин, А.Ф. Тритикале – новая зерновая и кормовая культура / А.Ф. Шулындин. Киев, 1981
4. Шпанев, А.М. Биоценоз озимых зерновых культур (Юго-Восток ЦЧЗ) / А.М. Шпанев, С. В. Голубев. – Санкт-Петербург, 2008. С.283.
5. Гухов, Ю.Л. Тритикале – первая зерновая культура, создание человеком/Ю.Л. Гухов. - М.: Колос 1978. С.285.
6. Козькина, Н.П. Новая зерновая культура - тритикале и ее технологические свойства / Н.П. Козьмина, Е.А. Воронова, Э.Е. Хачатурян // М.: ЦНМИТЭН, 1976.
7. Колев, Д. Тритикале – проблемы, достижения/Д. Колев // Международный с.-х. журнал. 11989. №1. С.35-39.
8. Тритикале – создание и перспективы использования. - Мн.: Наука и Техника, 1986. С.215
9. Методические пособия по технологии возделывания озимого тритикале в засушливых условиях Юга РФ/ Под ред. Л.А. Беспаловой и др. – М.: ФГУ РЦСК, 2008. С. 35

ВРЕДНОСНЫЕ ФИТОПАТОГЕНЫ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Манукян И.Р., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного
сельского хозяйства - филиал ФГБУН Федерального центра «Владикавказского
научного центра Российской академии наук»

Аннотация. Устойчивое развитие производства зерна озимой мягкой пшеницы, базируется на интенсивных сортах, адаптированных к особенностям почвенно-климатических условий и фитосанитарной ситуации региона. Климатическими особенностями лесостепной предгорной зоне Центрального Кавказа является избыточное увлажнение в период колошения и формирования зерна, высокий естественный фон развития заболеваний, в том числе фузариоза колоса и др. В связи с этим, всестороннее изучение и оценка исходного материала озимой мягкой пшеницы по основным хозяйственно-ценным признакам в условиях лесостепной зоны Центрального Кавказа является актуальной и перспективной.

В статье представлены результаты исследований 50 сортообразцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения на устойчивость к вредоносному комплексу болезней, характерных для почвенно-климатических условий предгорной зоны Центрального Кавказа. Изучаемые сортообразцы озимой мягкой пшеницы, в основном, относятся к среднеустойчивым по отношению к желтой, бурой ржавчинам, пиренофорозу и мучнистой росе и средневосприимчивым к фузариозу колоса

Ключевые слова: селекция, озимая мягкая пшеница, бурая ржавчина, желтая ржавчина, мучнистая роса, устойчивость к болезням.

HARMFUL PHYTOPATHOGENS OF WINTER SOFT WHEAT IN THE FOOTHILL ZONE OF THE CENTRAL CAUCASUS

Manukyan I.R. candidate of biological sciences, leading researcher
North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture - branch of the
Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Center «Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»

Abstract. Sustainable development of winter soft wheat grain production is based on intensive varieties adapted to the peculiarities of soil and climatic conditions and the phytosanitary situation of the region. The climatic features of the forest-steppe foothill zone of the Central Caucasus are excessive moisture during earing and grain formation, a high natural background for the development of diseases, including ear fusarium, etc. In this regard, a comprehensive study and evaluation of the source material of winter soft wheat according to the main economically valuable characteristics in the conditions of the forest-steppe zone of the Central Caucasus is relevant and promising. The article presents the results of studies of 50 varieties of winter soft wheat of various ecological and geographical origin for resistance to a harmful complex of diseases characteristic of the soil and climatic conditions of the foothill zone of the Central Caucasus. The studied honeycombs of winter soft wheat mainly belong to medium-resistant varieties.

Keywords: breeding, winter soft wheat, brown rust, yellow rust, powdery mildew, disease resistance

Введение. Селекция адаптивных сортов озимой мягкой пшеницы к разнообразным почвенно-климатическим зонам Центрального Кавказа является актуальной в связи с

присутствием в биоценозе большого разнообразия вредителей и возбудителей болезней. Комплекс вредоносных болезней, приносящий ощутимый урон в продуктивности и качестве зерна, включает различные виды ржавчины (бурюю, желтую, стеблевую), листовые пятнистости (пиренофороз, септориоз, мучнистую росу), фузариоз колоса, бактериозы. Изучались сортообразцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения на устойчивость к вредоносному комплексу болезней [5,6].

Цель исследований. Оценка сортообразцов озимой мягкой пшеницы на устойчивость к болезням и адаптивность к условиям предгорной зоны Центрального Кавказа,

Методы исследований. Исследования проводились в 2020-2022гг. на опытном поле СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН в лесостепной зоне Центрального Кавказа в селекционных питомниках озимой мягкой пшеницы. Изучались 50 сортообразцов озимой мягкой пшеницы. Наблюдения, оценки и учёты велись согласно общепринятым методикам. Учет развития болезни проводили 3—4 раза, начиная с периода кущения — выхода в трубку и до молочно-восковой спелости. Интенсивность поражения каждого листа определяют по шкале (Левитин М.М., 2022) [4]. Количество фузариозных зерен определяли по ГОСТ. Оценка степени поражения сортов пшеницы видами ржавчинных грибов проводится по шкале Койшибаева М. [1,2,3,7].

Результаты исследований. Изучение образцов озимой мягкой пшеницы в почвенно-климатических условия предгорной зоны Центрального Кавказа позволило объективно оценить их хозяйственно ценные признаки по следующим показателям: продуктивность, адаптивность, устойчивость к желтой ржавчине, мучнистой росе, пиренофорозу, фузариозу колоса.

Желтая ржавчина пшеницы *Puccinia striiformis* Western — широко распространенное заболевание. На листьях появляются лимонно-желтые продолговатые полосы в виде пунктирных линий состоящих из уредоспор гриба. Споры овальные, шаровидные, расположены рядами, иногда сливающиеся, ярко-желтые, одноклеточные. Развитию болезни способствовала прохладная погода и высокая влажность воздуха. Особенность желтой ржавчины — способность гриба продолжать свой рост на некотором расстоянии от места внедрения, т.е. развивать, так называемый, диффузный мицелий. Известно, что при эпифитотийном развитии болезни продуктивность может снижаться на 30% и более (Левитин М.М., 2022).

По результатам оценки сортов на устойчивость к желтой ржавчине, восприимчивый тип реакции (S) показали 12%, устойчивый тип (R)-28%, промежуточный тип реакции (MR и MS) - 60% (рис.1).

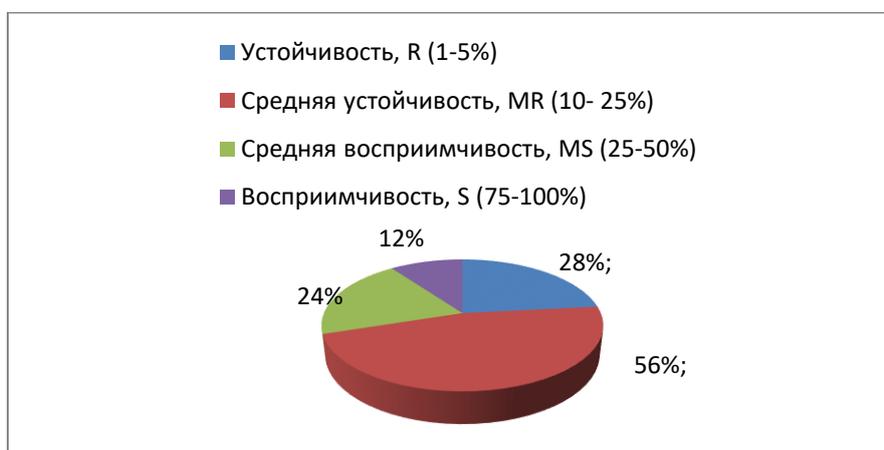


Рис. 1 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по степени устойчивости к желтой ржавчине *Puccinia striiformis*(=*P. glumarum*)

Возбудителем желтой пятнистости является сумчатый гриб *Pyrenophora tritici-repentis* Drechs. Развитию болезни способствует дождливая погода в период лёта конидий. В настоящее время это заболевание стало доминирующим на посевах пшеницы в регионе. На некоторых сортах пшеницы развитие болезни достигало 70%. Вред от этого заболевания достаточно высок. Потери зерна могут достигать 65%. Первые симптомы на пшенице появились весной, в фазе выхода в трубку в виде мелкие, округлых, желто-коричневых пятен с окаймлением.

По устойчивости к пиренофорозу, изучаемые сорта были ранжированы: на устойчивые (R) - 24%, восприимчивые (S) - 2%, среднеустойчивые (MR) - 40%, средневосприимчивые (MS) - 34% (рис.2).



Рис. 2 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по степени устойчивости к пиренофорозу (*Pyrenophora tritici-repentis* Drechs.)

Мучнистую росу вызывает гриб *Blumeria graminis* Speer. Мицелий поверхностный, разветвленный, септированный. На концах растущих гиф образуются апрессории. От апрессории отходят гаустории, проникающие внутрь клеток тканей растения. Конидии в цепочках по 10—20 шт., одноклеточные, бесцветные, эллипсоидные или лимбовидные. По устойчивости к мучнистой росе изучаемые сорта были ранжированы: на устойчивые (R) - 15%, восприимчивые (S) - 2%, среднеустойчивые (MR) - 71%, средневосприимчивые (MS) - 12,0% (рис.3).



Рис. 3 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по степени устойчивости к мучнистой росе *Blumeria graminis* Speer.

Развитие фузариоза колоса на озимой пшенице начинается, как только складываются условия повышенной влажности в период созревания зерна. Комплекс патогенов, вызывающих фузариоз колоса, включает более 10 различных видов грибов рода *Fusarium*. В РСО-Алания доминирующим видом является *F. gramineamm* Schwabe. Доля сортов с зараженностью зерна фузариозом до 10 % составила 53,0% (по ГОСТ не более 1%), соответственно от 10 до 15% - 29,4%, от 15 до 20% - 11,7%, больше 20%- 5,9% (рис.4).

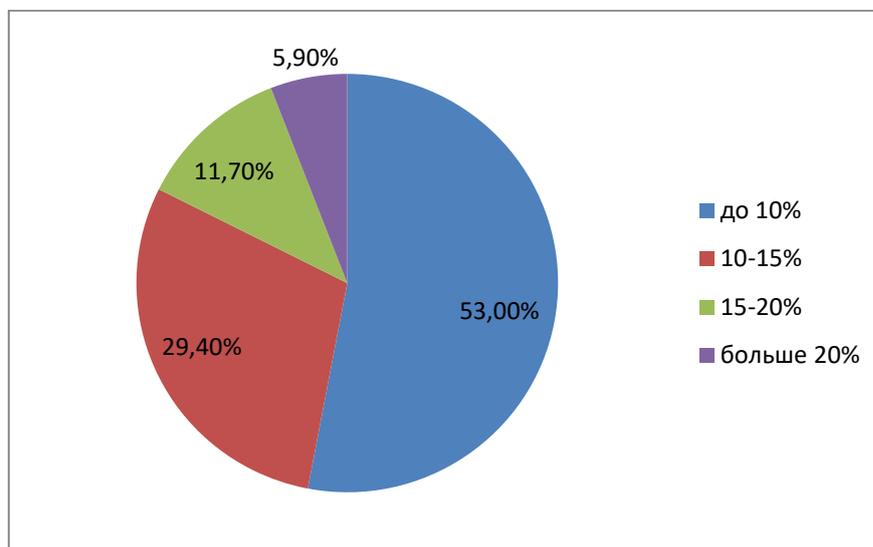


Рис. 4 – Распределение сортов по зараженности зерна фузариозом

Для *F. gramineamm* характерны макроконидии веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с 5—7 перегородками (рис. 8Б). Апикальная клетка постепенно сужается, конусообразная, слегка искривленная. Базальная клетка с ножкой. Пораженное фузариозом зерно имеет неправильную форму, морщинистое, щуплое, легковесное.

Таким образом, изучаемые сотообразцы озимой мягкой пшеницы, в основном, относятся к среднеустойчивым по отношению к желтой, бурой ржавчинам, пиренофорозу и мучнистой росе и средневосприимчивым к фузариозу колоса. Доля устойчивых в среднем составляет 10-15%.

Список литературы

1. ГОСТ 31646-2012 Зерновые культуры. Метод определения содержания фузариозных зерен
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) // 5-е изд. Москва: Альянс.- 2014.
3. Койшибаев М., Мумиджанов Н. Методические указания по мониторингу болезней вредителей и сорных растений на посевах зерновых // Анкара. - 2016. - 365с.
4. Левитин, М. М. Сельскохозяйственная фитопатология // учебное пособие для вузов — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 283 с.
5. Манукян И.Р. Басиева М.А., Абиев В.Б. Оценка продуктивности селекционных образцов озимой пшеницы в условиях Предгорной зоны Центрального Кавказа // Нива Поволжья. 2018. №4 (49). С.78-83.
6. Манукян И.Р. Басиева М.А., Мирошникова Е.С., Абиев В.Б. Оценка экологической пластичности сортов озимой пшеницы в условиях Предгорной зоны Центрального Кавказа // Аграрный вестник Урала. 2019. №5(184). С.16-22.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва; 2019.

УКРЕПЛЕНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ В ГОРАХ ОСЕТИИ

Угорец В.И. старший научный сотрудник, к.с.-х.н.

Гулуева Л.Р., научный сотрудник;

Владикавказский научный центр РАН, Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Российская Федерация.

Аннотация. Авторами приведены основные результаты работ по определению энергетической и экономической эффективности применения биологических удобрений при создании культурных сенокосов и пастбищ в горной зоне РСО – Алания. Исследования в горной зоне РСО-А показали, что наибольшая питательная ценность кормовых культур получена за счет внесения биопрепаратов, особенно экстразола Ф - 1 1%-ый в 4-ом варианте опыта, где содержание сырого протеина было увеличено до 12,97 %, против 10,11% в контроле. Содержание клетчатки в травосмесях колебалось от 25,6 до 27,9%, а по сбору сухой массы сена, сбору питательных веществ, накоплению энергии, полученной от всех травостоев, соответствовало стандарту первого класса, что особенно в зимний период позволит поддержать продуктивность сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: травостой, урожайность, питательность, биопрепараты, биохимический состав трав, питательность сена.

STRENGTHENING OF THE FODDER BASE IN THE MOUNTAINS OF OSSETIA

Ugorets V.I. Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences.

Guluyeva L.R., researcher of the department of meadow farming

Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences North-Caucasian Research Institute of Mining and Foothill Agriculture.

Abstract. The authors present the main results of work on determining the energy and economic efficiency of the use of biological fertilizers in the creation of cultural hayfields and pastures in the mountainous zone of the Republic of Alania. Studies in the mountain zone of RSO-A showed that the greatest nutritional value of forage crops was obtained through the introduction of biological preparations, especially extrazol F - 1 1% in the 4th version of the experiment, where the crude protein content was increased to 12.97%, against 10.11% in the control. The fiber content in grass mixtures ranged from 25.6 to 27.9%, and for the collection of dry hay mass, the collection of nutrients, the accumulation of energy obtained from all grass stands, corresponded to the standard of the first class, which, especially in winter, will support the productivity of farm animals.

Keywords: herbage, yield, nutritional value, biological products, biochemical composition of herbs, nutritional value of hay.

Для успешного развития животноводства важное значение имеет повышение продуктивности природных горных кормовых угодий. В горных районах природные пастбища и сенокосы являются надежным источником производства высококачественных кормов. Территория горной части республики составляет 4550 кв.км (56,9% от общей численности площади РСО-Алания). Из них горные сельскохозяйственные угодья занимают около одной трети всех сельскохозяйственных угодий республики. Здесь имеются большие возможности для повышения эффективности развития лугопастбищного хозяйства, кормопроизводства и, конечно, животноводства. В настоящее время более 40% площади сельхозугодий Северо - Кавказского экономического района сосредоточено в

горной зоне. При этом, в силу сложившихся исторических традиций и ряда объективных причин, горные биогеоценозы формируются и функционируют в сложных (часто экстремальных) геоморфологических и почвенно-климатических условиях. Все это более объективно представляет, по сравнению с экосистемами, устойчивость к внешним воздействиям и невысокую регенеративную способность биогеоценозов, в случае нарушения закономерности ряда сукцессионных событий. Наиболее приемлемым и экологически безопасным методом эксплуатации сельхозугодий горной зоны являются пастбищное содержание скота и сенокосение.

Горные луга являются надежным источником дешевых и полноценных пастбищных кормов. Однако, существующая к настоящему времени технология их производства базируется, как правило, при бессистемном использовании естественных кормовых угодий, что в сочетании с отсутствием элементарных мер по уходу за травостоем ведет к прогрессирующему снижению их продуктивности, а нередко и к полной деградации [1,2].

Среди прочих негативных процессов наибольшую опасность для экологии горных агроэкосистем представляет активно протекающая эрозия лугопастбищных угодий. На сегодняшний день ею охвачено более 70% территорий горных сельскохозяйственных площадей, причем, на 15 – 20% этих территорий создана чрезвычайная экологическая ситуация [3,4].

Результаты исследований сотрудников отдела ландшафтных систем ведения луговодства горных территорий выявили, что под действием повышенной антропогенной нагрузки, вследствие бессистемного ненормированного их использования, отсутствия мер ухода, происходит деградация растительного покрова, что приводит к снижению устойчивости экосистем, падению продуктивности пастбищ. А ведь важной особенностью в подходах к вопросу структуры животноводства и его кормовой базы является высокий удельный вес наиболее полноценных и дешевых кормов. Так, в США более 40% питательных веществ животные получают за счет пастбищных кормов. Таким же большим удельным весом пастбищных кормов характеризуется кормовая база животноводства наиболее развитых стран: Англии, Канады, Германии, Дании, Голландии и др.

В республике РСО-Алания на долю пастбищ приходится 129 тыс.га, но с точки зрения хозяйственного использования они обладают незначительным ресурсным агроэкологическим потенциалом.

В результате многовековой и, как правило, ненормированной и интенсивной пастбы скота, первичная структура травостоя резко изменилась, и на смену ценным кормовым видам пришли сорные и труднопоедаемые растения. Кроме того, перевыпас и вытаптывание пастбищ привели к усилению эрозионно – деградированных процессов, уменьшению продуктивности и качества корма [5,6,7]. Поэтому восстановление структуры травостоя и повышение урожая горных пастбищ и качества пастбищных кормов, на современном этапе является актуальной проблемой для развития животноводства республики [8,9].

В этой связи, восстановление структуры травостоя деградированных горных пастбищ, повышение урожайности и качества зеленой массы является сегодня одной из главных задач развития животноводства республики.

Целью исследований является повышение экологического потенциала рационального использования горных агроландшафтов с применением экологически безопасных систем и технологий, позволяющих повысить продуктивность и качество горных кормовых угодий, сенокосов и пастбищ.

Научная новизна. С учетом важности проблемы как в теоретическом, так и практическом плане, в 2022г. был заложен опыт по восстановлению выбывшей из оборота пашни в горной зоне РСО-А и созданию пастбищ в лугостепном субальпийском поясе горного ландшафта. Был использован метод поверхностного улучшения на основе конструирования злаково-бобовых травостоев с использованием в качестве доминантов травосмеси: тимофеевки луговой, овсяницы луговой, ежи сборной, райграса высокого,

включая бобовые виды трав: клевер луговой, эспарцет обыкновенный – посевной. В процессе исследований наблюдали за развитием травостоев на двух удобренных биологических фонах Ф1 – экстрасол 0,1% (раствор) и Ф2 – 0,1% раствор гумата калия.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на горном стационаре Даргавской котловины, с. Даргавс Пригородного района РСО-Алания. В процессе проведенных исследований была выявлена результативность рациональной структуры посева 2022г, что позволило более полноценно использовать пашню и, тем самым, произвести большее количество растениеводческой продукции, обеспечить охрану окружающей среды [10,11]. В течение летнего периода проводилось изучение урожайности культурных сенокосных травостоев. Биохимический состав и питательная ценность изучаемых травостоев в зависимости от компонентов травосмесей и вносимых биопрепаратов представлены в таблицах 1.

Таблица 1 – Биохимический состав травостоев

Травосмесь	Вариант опыта	Биохимический состав травостоя в % от СВ			
		Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
1. Тимофеевка	Ф2	8,91	2,51	26,30	37,28
Овсяница	контроль	8,49	3,01	25,11	38,39
Клевер	Ф1	9,37	2,47	26,02	37,14
2. Овсяница	Ф2	9,11	2,69	26,80	36,40
Ежа	контроль	9,28	2,90	25,60	37,22
Клевер	Ф1	8,97	2,75	27,95	35,33
3. Райграс	Ф2	9,03	2,03	26,03	37,01
Овсяница	контроль	8,92	2,91	25,83	37,30
Клевер	Ф1	9,25	2,25	26,25	37,25
4. Овсяница	Ф2	9,89	2,79	27,11	35,21
Ежа	контроль	10,11	2,83	26,73	35,33
Эспарцет	Ф1	12,97	2,80	27,91	31,32

Результаты исследований. Сырой протеин является одним из показателей, определяющих качество корма. И, как видно, из данных табл.1 в первый год жизни, когда под действием высоких температур, были нарушены биологические функции усвоения азота растениями, содержание сырого протеина на естественном фоне колебалось в пределах 8,49 – 10,11 %. Здесь свою роль сыграли хорошо облиственные низкорослые злаки и разнотравье, что соответствует зоотехническим нормам кормления сельскохозяйственных животных. Больше содержание по этому показателю было в травосмесях по удобрено-биологическому фону, где содержание сырого протеина было в пределах 8,91 – 12,97%. Вносимые, биологически активные удобрения, оказали положительное влияние на рост и развитие травостоев, а также на повышение уровня питательных веществ в них.

Однако, при снижении биологической активности почвенной микрофлоры, разложение органического вещества и повышение концентрации высокорослого травостоя, на развитие которого была израсходована определенная часть азота, снижала ее накопление в растениях до уровня контроля (8,91 - 9,89%). На накопление азота в растениях в большей степени оказало действие раствора экстрасола, обеспечившего большую активность почвенной микрофлоры и фиксации биологического азота клубеньками бобовых.

При этом во втором варианте, где совместно произрастают овсяница и ежа, обладающие ранним и ускоренным развитием, этот показатель был ниже (8.97 %), а в четвертом, где развивался эспарцет, на всех фонах был выше (9.89 – 10.11- 12.07 %).

Среди питательных веществ для жвачных животных большое значение имеет клетчатка, от уровня которой в рационе зависит не только переваримость, но и другие элементы питания кормов, количество которых колебалось в травосмесях от 25.6 до 27.9%, где повышенное ее содержание отмечается в травостоях с наибольшим содержанием злаковых трав. Закономерностей содержания жира в зависимости от видового состава различных травосмесей нами не отмечено.

Источник энергии - безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) в содержании корма изменились незначительно, в зависимости от видового состава травостоя. Во всех травосмесях на естественном фоне (контроль) отмечалась более высокая концентрация БЭВ 35,33 – 38,39 %, что связано с большей концентрацией в травостое приземистого разнотравья. Полученные данные подтверждаются работами ряда исследователей [1, 4,10].

В зависимости от концентрации биохимических элементов в травостое, была определена питательная ценность корма. Так, расчеты показали, что содержание питательных веществ в сене, полученном от всех травостоев соответствовало стандартам первого класса (табл. 2).

Таблица 2 – Питательность 1кг сена различных вариантов травосмесей. (2022 г.)

№ Травосмеси	Вариант травосмесей	Кормовые ед.,г.	ПП, г	ВЭ,МДж	ОЭ, МДж	ПП в 1 корм.ед.г
1	Ф2	0,60	89	14,93	8,01	148
	контроль	0,61	85	14,89	8,19	137
	Ф1	0,60	94	14,94	8,02	156
2	Ф2	0,60	91	14,99	8,00	152
	контроль	0,61	93	15,02	8,13	152
	Ф1	0,59	90	15,03	7,92	152
3	Ф2	0,60	90	14,82	7,94	150
	контроль	0,61	89	15,00	8,11	146
	Ф1	0,69	92	14,90	7,96	154
4	Ф2	0,60	98	15,05	7,97	163
	контроль	0,60	101	15,09	8,02	168
	Ф1	0,58	130	15,29	7,87	223

При этом, концентрация переваримого протеина в одной кормовой единице достигала высшего предела норм кормления жвачных животных в стойловый период. Это является хорошим показателем, так как в горах в зимний стойловый период животные не получают концентрированные корма, балансирующие рацион по питательной ценности, а высокопитательное сено -единственный корм, который позволит поддержать продуктивность животных.

Результаты полученных нами данных позволяют определить сбор питательных веществ и энергии с кормом [8] и дать предварительную оценку травам в первый год формирования травостоя (табл. 3).

Таблица 3 – Сбор питательных веществ и энергии из расчета на 1 га кормового угодья с применением различных видов травосмесей (2022 г.)

№ травосмеси	Вариант опыта	Сбор элементов питания с га					Стоимость продукции тыс. руб.
		СВ. т	Корм. ед, тыс,	ПП, кг	ВЭ.ГДж	ОЭ. ГДж	
1	Ф2	5,30	3,18	471,7	79,13	42,45	32,86
	контроль	5,10	3,16	433,5	76,40	46,64	31,62
	Ф1	5,70	3,42	535,8	85,16	45,71	35,34
2	Ф2	6,20Ф	3,23	564,2	92,94	49,80	38,44
	контроль	5,90	3,60	548,7	88,62	48,00	36,58
	Ф1	6,70	3,95	603,0	100,7	53,06	41,54
3	Ф2	6,30	3,78	567,0	93,37	50,02	39,06
	Контроль	6,20	3,78	551,8	93,00	49,72	38,44
	Ф1	6,80	4,08	625,6	101,32	54,13	42,16
4	Ф2	6,20	3,72	607,6	93,30	49,41	38,44
	контроль	6,00	3,60	606,0	90,54	48,12	37,20
	Ф1	6,60	3,83	858,0	100,91	52,07	40,20

Полученные результаты табл.3 свидетельствуют о том, что при относительно равных затратах, при проведении исследований, среди вариантов опыта отличались варианты с применением биопрепарата «экстрасол», показатели которых превышали как по сбору сухой массы (сена), так и по сбору питательных веществ, и накоплению энергии на данном этапе исследований.

Выводы. Исходя из вышеизложенного, следует, что использование фактора биологизации для формирования долголетних культурных сенокосов и пастбищ на бросовой пашне горной зоны Центрального Кавказа позволяет повысить продуктивность и качество горных кормовых угодий, сенокосов и пастбищ.

Таким образом, использование биопрепаратов на горных сенокосах и пастбищах будет способствовать развитию отрасли животноводства не только в РСО – Алания, но и других горных районах Российской Федерации.

Список литературы

1. Абаев А.А. Горные и предгорные агроландшафты РСО-Алания, их охрана и рациональное использование / Сборник докладов Всероссийской юбилейной научно – практической конференции, посвященной 50 – летию ГНУ Адыгейский НИИСХ Россельхозакадемии 5 – 7 октября 2011». Устойчивое развитие АПК в современных условиях Юга России,» Майкоп. – 2011. – С. 47 – 55.

2. Угорец. В.И. Эффективность использования нетрадиционно-минеральных добавок нового поколения в повышении продуктивности растений, сельскохозяйственных животных и птицы / В.И. Угорец. – Михайловское: РАСХН, СКНИИГПСХ, 2010. – 143 с.

3. Базров Р.В. Условия возникновения деградированных горных кормовых угодий и разработка методов ее предотвращения /Материалы канд. Диссертации. – Владикавказ – 2003 – 240 с.

4. Газданов А.У. Горные лугопастбищные угодья Северного Кавказа и пути их улучшения / А.У. Газданов, Э.Д. Солдатов. – Владикавказ, 2006. -125с.

5. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения, и урожай. –М.: Издательство ВНИИА. 2005.-С. 302.
6. Патент №2415538. РФ от 10.04.2011г. Способ подсева семян трав // Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Бестаев С.Г.
7. Кирюшин В. И. Задачи научно-инновационного обеспечения земледелия России // Земледелие.2018. № 3. С. 3-8.
8. Лукашик Н.А. Руководство по зоотехническому анализу кормов / Н.А. Лукашик, В.А. Тащилин. -М.: Колос,1965, - С. – 202.
9. Мельцаев И.Г., Зинченко С.И., Мизаров М.А. Экологическое обоснование повышения продуктивности агросистем Верховолжья. Иваново. Прес-Сто, 2017. 383 с.
10. Патент №2431248. РФ МПК А01С 7/00, А01В 79/02. Способ улучшения горных лугов и пастбищ / Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Солдатова И.Э., Абиева Т.С. (РФ). Заявка 2009127407/21 от 16.07.2009; Опубл.20.10.2011. Бюл. №29.
11. Чеботарь В.К., Завалин А.А., Кипрушкина Е.И. – Эффективность применения биопрепарата. М.: 2007. – С.215.

УДК 633.8:633.11

10.25691/GSH.2023.66.79.009

СОРНЯКИ В ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР

Шалыгина А.А., научный сотрудник

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»

Аннотация. Озимая пшеница в структуре посевных площадей, в сырьевом и кормовом балансе республики Северная Осетия - Алания занимает важное место.

Агроклиматические условия лесостепной зоны республики благоприятны для возделывания озимых зерновых культур, но не менее благоприятны для роста и проявления вредоносности сорняков при отсутствии научно обоснованной системы защиты от них посевов. Обследования посевов озимой пшеницы показали их среднюю и сильную засоренность при обширном видовом составе сорняков и с тенденцией их роста.

Как показывает многовековая практика земледелия, сорные растения постоянно сопровождают культурные. Вред от сорняков постоянен, и как только ослабляется внимание к мерам борьбы с ними, усиливается засоренность посевов и вредоносность сорных растений по отношению к основным доминантам аргофитоценозов -к культурным растениям.

Сильная засоренность озимых вызвана нарушением структуры посевных площадей, севооборотов, системы обработки почвы, удобрений, приемов ухода и других вопросов агротехники.

Сорные растения отрицательно влияют на рост культурных растений и их урожай; они затрудняют обработку почвы и уборку урожая. Снижение урожая полевых культур, обусловленное сорняками, оценивается в 20-25%., что приводит к значительному недобору, а иногда и к полной потере урожая.

В настоящее время засоренность посевов озимой пшеницы зимующими, ранними и поздними видами сорных растений, является одним из лимитирующих факторов, сдерживающих повышение урожайности культуры и качественные показатели зерна.

Ключевые слова: сорные растения, численность, биомасса, вредоносность, засоренность, снижение урожая, азот, фосфор, калий.

WEEDS IN WINTER GRAIN CROPS

Shalygina A.A., Researcher

North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture - branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Center "Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"

Abstract. Winter wheat in the structure of sown areas, in the raw and fodder balance of the Republic of North Ossetia - Alania occupies an important place. The agro-climatic conditions of the forest-steppe zone of the republic are favorable for the cultivation of winter grain crops, but no less favorable for the growth and manifestation of the harmfulness of weeds in the absence of a scientifically based system of crop protection against them. Surveys of winter wheat crops showed their medium and strong infestation with an extensive species composition of weeds and with a tendency for their growth. As the centuries-old practice of agriculture shows, weeds constantly accompany cultivated ones. The damage from weeds is constant, and as soon as attention to the measures to combat them is weakened, the infestation of crops and the harmfulness of weeds increase in relation to the main dominants of argophytocenoses - to cultivated plants. Severe infestation of winter crops is caused by a violation of the structure of sown areas, crop rotations, tillage systems, fertilizers, care practices and other issues of agricultural technology. Weeds adversely affect the growth of cultivated plants and their yields; they make tillage and harvesting difficult. The decrease in field crop yield due to weeds is estimated at 20-25%, which leads to a significant shortfall, and sometimes even to a complete loss of the crop. At present, weed infestation of winter wheat crops with wintering, early and late types of weeds is one of the limiting factors hindering the increase in crop yield and quality indicators of grain.

Key words: weeds, abundance, biomass, harmfulness, infestation, yield reduction, nitrogen, phosphorus, potassium.

Введение. В течение последних двадцати с лишним лет характеристике сорных растений, их определению, распространению, биологии и методам борьбы с ними уделялось много внимания. За эти годы изучение сорняков в гораздо большей степени, чем за все предшествующее время, приобрело характер научного исследования [1, 2].

Научный подход к проблеме борьбы с сорняками путем использования данных прикладной химии и физиологии растений принес весьма хорошие результаты и, без сомнения, дал возможность избежать излишней затраты и времени. К этой проблеме, как, впрочем, и к изучению любого вопроса, следует подходить с полным учетом всех ее сторон и в особенности свойств сорняков и сельскохозяйственных культур, агротехники и химических препаратов, а также биологии семян сорняков и их реакций или иные воздействия [5, 7, 8].

Сорная растительность как более устойчивая и выносливая к неблагоприятным условиям, менее требовательная к влаге, плодородию и физическим свойствам почвы, температуре и другим условиям успешно произрастает на всей территории и в посевах озимых зерновых культур, проявляет вредоносность, если с ней не ведется эффективная борьба [3, 4].

Видовой состав сорняков и засоренность посевов озимых зерновых культур в республике формировались с начала землепользования под влиянием различных факторов.

Озимая пшеница в республике – основная продовольственная культура, которая богата белками, другими компонентами и поэтому широко используется в хлебопекарной, пищевой промышленности [6].

Озимая пшеница имеет продолжительность вегетации 140-195 дней – без периода зимнего покоя. Вегетационный период включает фенологические фазы: набухание и прорастание семян, всходы, кушение, выход в трубку. Колошение, цветение и оплодотворение, формирование зерна, молочная, восковая и полная спелость [9, 11].

Технологию выращивания озимых зерновых, в том числе защиту их посевов от сорняков необходимо рассматривать в увязке с этими фазами.

В целом флористический состав и численность сорняков посевов озимых зерновых культур имеют тенденцию к увеличению [10, 12].

Методика исследований. Наши исследования проводились в пятипольном севообороте 2019-2021гг на экспериментальном участке СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН в лесостепной зоне. В этой зоне преобладают выщелоченные и оподзоленные черноземы, отличающиеся высоким плодородием. Содержание гумуса – 4,5-6,0%; валовых форм азота – 0,25 – 0,45; фосфора – 0,2-0,3 и калия – 1,6-.3%, а подвижных форм – 5 - 20; 4 - 14 и 10 - 16 мг/100 г почвы соответственно.

Климат – умеренно теплый и влажный. Среднесуточная температура воздуха за год 8,7С0. Сумма среднесуточных температур за вегетационный период 3100С0. Сумма осадков до 670мм за год и 540 мм за период вегетации с ливневым характером выпадения. Объектом исследований был сорт озимой пшеницы Трио.

Цель исследований. Выявить, содержание главных питательных элементов: азота, фосфора, калия, кальция, магния в наиболее распространенных и вредоносных сорных растениях в посевах озимой пшеницы лесостепной зоны РСО – Алания, и дать экологическую оценку нанесенного ущерба сорняками.

Результаты исследований. Сорняки являются особой экологической группой растений, отличающейся сложными биологическими особенностями, главное, высокой приспособленностью и вредоносностью. В среднем по всем видам сорняков содержание азота на 1кг сухого вещества растений составило: 24грамма, фосфора 2, калия 31, кальция 15 и магния 5г. Эти данные можно принять ориентировочными для расчета прямого экономического ущерба от выноса сорняками из почвы элементов питания растений.

Удобрения нередко создают благоприятные условия для роста и развития, как культурных растений, так и сорняков. К сорнякам, положительно реагирующим на улучшение азотного питания (нитрофилы), относятся марь белая, редька дикая, горчица, пикульник, паслен черный и другие.

Хорошо отзываются на внесение фосфорных удобрений (фосфатфилы) - фиалка полевая, крапива жгучая, крестовик обыкновенный и др. К калиелюбымым сорнякам (калиефилы) относятся подмаренник цепкий, ярутка полевая, осот полевой и др.

Учитывая отзывчивость сорняков на различные виды удобрений, можно избежать усиления засоренности путем планирования использования удобрений и заранее наметить меры борьбы для полного их уничтожения. Затраты на приобретение и применение минеральных удобрений в действующем веществе составляет примерно азотных 2000 тыс. руб./т, фосфорных 1000 и калийных 1500 руб./т, то прямой экономический ущерб от выноса сорняками из почвы NPK равен 220руб/га. Если учесть, что в последнее время удобрения сильно поднялись в цене в 2-3 раза, то ущерб от сорняков будет значительным.

Потери, связанные со снижением урожайности сельскохозяйственных культур, несомненно, являются самой крупной статьёй убытков, причиняемых сорняками. Рост сельскохозяйственных растений может задерживаться вследствие конкуренции растущих с ними в сообществе сорняков, за такие важные для растения факторы, как свет, влага и питательные вещества. Чем выше рост сорняков и чем они многочисленнее по сравнению с культурными растениями, тем больше их конкурентоспособность.

Урожайность и качество продукции в основном зависит от количества сорной растительности в посевах, агроклиматических условий года, минеральных удобрений и других факторов.

Из анализируемых сорняков наибольшим выносом кальция и магния отличались хвощ полевой (соответственно 29 и 6г/кг), бодяк полевой (28 и 8 г/кг) и осот полевой (22 и 9 г/кг) (табл.1).

Таблица 1 – Химический состав сорных растений, г/кг сухого вещества

Сорные растения	азот	фосфор	калий	кальций	магний
Вьюнок полевой	32,2	2,9	19,6	10,1	6,9
Хвощ полевой	19,5	2,1	11,6	29,0	6,1
Одуванчик лекарственный	24,3	2,5	30,8	22,3	8,5
Василек синий	16,5	2,4	15,3	11,8	4,6
Полынь горькая	30,0	4,5	34,8	11,5	3,1
Бодяк полевой	26,6	2,4	17,7	28,3	7,9
Молочай прутьевидный	21,2	2,7	12,8	13,6	2,9
Ромашка непахучая	18,9	2,8	28,4	12,0	3,4
Марь белая	24,7	3,5	67,3	18,4	15,2
Осот полевой	30,2	3,4	48,9	22,0	9,3
Куриное просо	20,8	4,2	33,4	5,6	5,5
Костер ржаной	21,6	2,8	20,7	4,7	1,7
Пырей ползучий	21,5	2,1	33,3	3,2	1,8
Амброзия полыннолистная	21,	2,5	14,7	13,6	1,4

Наличие данных сорняков в фитоценозах – сигнал о существенном подкислении почвенного раствора. Недостаточное применение извести может также привести к увеличению в структуре сообщества сорной растительности наиболее злостных его представителей: бодяка и осота.

Теоретически можно подсчитать возможное подкисление почвы, вызванное влиянием сорняков. Установлено, что вынос сорняками кальция соответствует 1мг-экв кислотности на 100г почвы. В нашем случае при выносе сорным сообществом в среднем 5кг/га обменного кальция возможен сдвиг pH на 0,007 единиц. Таким образом, в практике земледелия должен учитываться такой фактор, создающий дефицит кальция и магния в почве как сорная растительность. На наш взгляд в некоторых случаях индикаторами калийного дефицита в почве может быть одуванчик лекарственный, полынь горькая, марь белая, осот полевой и куриное просо, выносящие большое количество этого элемента (30-50г/кг сухого вещества).

Обследования полей свидетельствуют об усилении их засоренности (до 2 и даже 3 баллов), из-за чего может теряться из почвы до 20-25кг/га азота, 1-3 фосфора и 30-35кг/га калия. Максимальный недобор урожая зерна озимой пшеницы может достигать 1,2-1,4 т/га. Многолетними исследованиями установлено, что критическим периодом вредности сорняков в посевах озимых колосовых культур является начало весенней вегетации включительно до фазы кущения. В этот период посевы должны быть чистыми от сорняков, получить преимущество в конкурентной борьбе с ними, которые сохраняют до конца вегетации и обеспечивают более высокий урожай.

Из-за засоренности полей затягиваются сроки уборки, что вызывает потерю урожая. Попавшие в бункер недозревшие семена, плоды, зеленые части стебля и листьев повышают влажность обмолоченного зерна, что вызывает дополнительные затраты на перевозку, отчистку и сушку. Все это снижает производительность труда и повышает себестоимость продукции.

Заключение. Проведенные исследования показали, что посеы озимой пшеницы, возделываемые на выщелоченных черноземах РСО-Алания, засорены в основном 15 видами сорных растений.

Комплекс защитных мероприятий должен включать систему предупредительных, агротехнических и химических приемов на основе ведения мониторинга видового состава сорняков и засоренности посевов озимых зерновых культур.

Для эффективной защиты посевов озимых зерновых от сорняков, необходимо определять запасы семян сорных растений в почве и их видовой состав.

Целенаправленное и систематическое применение комплекса агротехнических и химических мер борьбы с сорняками, обеспечить высокую чистоту посевов, а также решить задачу уменьшения риска нанесения ущерба окружающей среде и человеку.

Интегрированная система борьбы с сорняками повысит уровень культуры земледелия и в целом сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Абаев А.А. Защита посевов сои от сорной растительности в РСО-Алания / Владикавказ, 2002. 19с.
2. Адиньяев Э.Д., Адаев Н.Л. Сорняки и меры борьбы с ними: Учебник для вузов/ Изд.2-е. – Владикавказ, 2006. 228с.
3. Бенедичук Н.Ф. Севооборот и обработка почвы против сорняков // Земледелие, 1991. – С.57.
4. Оказов П.Н., Оказова З.П. Защита посевов озимых зерновых культур от сорняков в РСО-Алания / Владикавказ, 2002.С-1-32.
5. Мазянов П.Н., Зарев. В.В. Зеро и Гренч – эффективные гербициды в условиях Алтайского края. «Агро хх1». 20003/2004, № 7-12. С.-38-39.
6. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Шалыгина А.А. Эффективность гебицидов и минеральных удобрений на посевах кукурузы в горной зоне РСО–Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 2. С. 60-63.
7. Мамиев Д.М. Перспективы развития биологического земледелия в РСО-Алания // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 9 (97). С. 1396-1402.
8. Тедеева В.В., Абаев А.А., Хохоева Н.Т., Тедеева А.А., Казаченко И.Г. Улучшенная технология возделывания перспективных сортов нута в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа // Владикавказ, 2014. 48с.
9. Тедеева В.В., Абаев А.А., Тедеева А.А. Фотосинтетическая деятельность посевов различных сортов нута в условиях лесостепной зоны РСО-Алания // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1691.
10. Тедеева В.В., Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста нового поколения на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 13-20.
11. Тедеева В.В., Абаев А.А., Тедеева А.А. Особенности минерального питания посевов нута // Научная жизнь. 2015. № 2. С. 38-45.
12. Tedeeva V.V., Tedeeva A.A., Abaev A.A., Mamiev D.M., Khokhoeva N.T., Kelekhsashvili L.M. Symbiotic activity of leguminous crops depending on the variety and growing conditions // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 12-16.

ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ПАСТБИЩ ТЕРСКОГО ПЕСЧАНОГО МАССИВА ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

^{1,2}Баитаев М.О., ¹кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины и зооинженерии, ²старший научный сотрудник

²Абасов М.Ш., старший научный сотрудник,

²Абасов Ш.М., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

¹ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

²ФГБНУ «Чеченский НИИСХ»

Аннотация. Для проведения исследований использовалась бурунная часть Терских пастбищ на пастбищеобороте, южнее х. Кречетов в 2008-2012 годах, где в результате антропогенного воздействия состояние кормовых угодий изменилось из-за увеличения поголовья скота. Основной вред экосистемам наносит бессистемный выпас. Цель настоящей работы – изучить роль пастбищеоборотов и культур-технических приемов в улучшении продуктивности кормовых угодий. Результатами исследований выявлено, что доля непоедаемых трав в урожае при бессистемном использовании пастбищ, в зависимости от складывающихся погодных условий, составляла 40-95 %. На улучшенных пастбищах доля их снижалась до уровня 1-10%. Выявлена эффективность организации шести-семипольных пастбищеоборотов с выделением поля для «отдыха». В течение двух лет на поле «отдыха» происходит естественное зарастание новыми сеянными и аборигенными травами. Рациональное использования пастбищеоборота, с продолжительностью цикла стравливания до 5 дней и интервалами между ними до 25-30 дней обеспечивает восстановление травостоя и санитарную чистоту травостоя, т.е. разрывает биологическую цепь размножения и распространения инвазионных заболеваний животных.

Ключевые слова: пастбищеоборот, поле, кормовые угодья, поедаемые травы.

TECHNIQUES FOR IMPROVING PASTURES OF THE TERSK SANDY MASSIF OF THE CHECHEN REPUBLIC

^{1,2}Bataev M.O., ¹Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine and Zooengineering, ²Senior Researcher

²Abbasov M.Sh., Senior Researcher,

²Abbasov Sh.M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

¹FGBOU VO "Chechen State University named after A.A. Kadyrov"

²FGBNU "Chechen Research Institute"

Abstract. For the research, the burun part of the Tersk pastures was used on the pasture turn, south of X. Gyrfalcons in 2007-2010, where, as a result of anthropogenic impact, the condition of forage lands has deteriorated significantly. The main damage to ecosystems is caused by unsystematic grazing. The purpose of this work is to study the role of pasture rotations and crop techniques in improving the productivity of forage lands. The results of the research revealed that the share of uneaten grasses in the harvest with unsystematic use of pastures, depending on the prevailing weather conditions, was 55-96%. On improved pastures, their share decreased to the level of 1.2-11%. The effectiveness of the organization of six-seven-field pasture rotations with the allocation of a field for "rest" is revealed. Within two years, the field of "rest" is naturally overgrown with new seeded and native grasses. Rational use of pasture turnover, with a bleed cycle duration of up to 5 days and intervals between them of up to 25-30 days, ensures the restoration of herbage and sanitary cleanliness of herbage, i.e. breaks the biological chain of reproduction and spread of invasive animal diseases.

Keywords: pasture turnover, field, feeding grounds, eaten grasses.

Терский песчаный массив, находящийся в северной сухостепной части территории Чеченской Республики, примыкает к южной части Прикаспийской низменности.

Флора Терских песков насчитывает до 600 видов травянистых растений с незначительной долей древесно-кустарниковой растительности. Растительные ресурсы бурунных пастбищ исторически сложившаяся кормовая база животноводства, до недавнего времени использовавшиеся главным образом, для развития тонкорунного овцеводства. Один гектар таких пастбищ согласно общепринятым нормам был способен прокормить 0,1-0,3 головы овец [1, 8].

Значение этих пастбищ в производстве продукции животноводства и развитии экономики сельского хозяйства неопределимо. В конце прошлого века на этих пастбищах содержалось более 80% всего поголовья овец нашей республики, много лошадей и крупного рогатого скота при этом количество их с каждым годом только возрастало. Нагрузки овец доходили до 1,7 голов/га, превышая допустимую норму от 6 до 17 раз [1, 7].

При чрезмерно усиленном выпасе, т.е. непрерывном отчуждении зеленой массы, кормовые растения все теплое время года находятся в фазе отрастания, т.е. с наименьшей ассимилирующей поверхностью. В результате, даже при достаточном увлажнении, усвоение фотосинтетически активной радиации минимальное, что приводит к истощению и даже отмиранию растений.

Экосистемы песчаных земель, из-за крайнего напряжения абиотических факторов, находятся в очень неустойчивом равновесии. Поэтому нарушение научно-обоснованных норм использования почвенных и растительных ресурсов вызывает ответную реакцию – экосистемы снижают продуктивность, возникает опустынивание [7].

Негативное воздействие человека на природу не ограничивается только лишь техногенными факторами. Сказывается это и на биоразнообразии растений, животных, в том числе и сельскохозяйственных. Причиной является бессистемный надзор и отсутствие контроля над числом животных в местах, отведенных для кормовых угодий, вследствие чего происходит увеличение поголовья, способствующее угнетению и последующему уничтожению растительного покрова. В зоне риска находятся пастбища Терско-кумского песчаного массива и горных районов Чеченской Республики [5].

Следует особо отметить, что подобное нарушение биологического равновесия сопровождается ухудшением гидротермического режима песчаных земель, в результате чего возрастают повторяемость засух и суховеев, а также их сила. Следом происходит усиление эрозии почв и опустынивание громадной территории, что, несомненно, отражается и на погодно климатических условиях прилегающих регионов.

Рассматривая методы использования кормовых угодий в историческом аспекте, следует сказать, что кочевое животноводство, продержавшееся здесь более трех тысячелетий, с точки зрения природопользования, было более рациональным, чем бессистемный выпас на стационарных отарных участках в настоящее время [6].

Кочевая система скотоводства, базировалась на систематических перемещениях в поисках лучших пастбищ. При этом использованные кормовые угодья получали отдых и вновь покрывались хорошим травостоем.

В результате антропогенного воздействия за последние 50 лет состояние кормовых угодий Терских пастбищ сильно ухудшилось, и этот негативный процесс продолжает нарастать все ускоряющимися темпами. Главный вред экосистемам наносит бессистемный выпас. Только в границах Чеченской республики 38 тыс. га пастбищ превратились в открытые пески, 240 тыс. га перешли в разряд сильно сбитых, а на 270 тыс. га преобладают сорные и ядовитые растения. Дефляционный процесс охватил более половины кормовых угодий. В целом же почти 85% бурунных пастбищ сильно расстроены и находятся на грани опустынивания. Произошло обеднение количества поедаемых видов, и как следствие,

значительно уменьшилась продуктивность пастбищ, составляя ныне 1-3 ц/ га сухой поедаемой массы [1, 8].

Актуальность. Во второй половине прошлого века в хозяйственном освоении аридных земель была проделана серьезная и важная работа. Пастбища были разделены на отарные участки, построена инфраструктура: чабанские дома, кошары, дороги, электролинии, колодцы и лесонасаждения. Однако работы, связанные с улучшением и рациональным использованием пастбищ, к сожалению, остались только в рамках экспериментальных участков. Рациональное использование и воспроизводство растительных (и почвенных) ресурсов на всех отарных участках Терского песчаного массива может быть организовано только на основе внедрения пастбищеоборотов [3, 4].

Наведение порядка в этой проблеме имеет государственное значение и решение её должно строиться на научной основе.

В связи с этим **целью** настоящей работы явилось проведение исследований по уточнению основных параметров пастбищеоборотов: приемов улучшения пастбищ; продолжительности отдыха полей от стравливания; динамики восстановления дикорастущих полезных трав и их кормовых достоинств; изменения продуктивности кормовых угодий в результате подсева трав и других мелиоративных мероприятий.

Методика исследований. Исследования проведены в бурной части Терских пастбищ в госхозе «Притеречный» на пастбищеобороте в 2 км южнее х. Кречетов в 2007-2010 гг.

Для данной территории характерны бугристо-грядовые, холмистые и равнинные, заросшие и полужаросшие пески с очагами дефляции в виде котловин выдувания и наносов.

Почвы под опытами относятся к светло-каштановым, песчаным, теплым с кратковременным промерзанием. Обеспеченность азотом и калием низкая 0,5 и 10 мг на 100 г почвы соответственно. Обеспеченность фосфором очень низкая (0,5 мг), pH в пределах 7,7-8,1. Содержание гумуса особенно в пониженных частях рельефа относительно высокое 0,8-1,1%.

Климат района полупустынно-степной, континентальный, засушливый. Среднегодовая сумма осадков составляет – 300 мм, гидротермический коэффициент –0,5-0,7. В течение вегетационного периода в среднем выпадает 230-240 мм осадков или 70% от годового количества. Температура воздуха в летние месяцы превышает 40⁰, а зимой может опускаться до – 38⁰. Лето сухое, жаркое и продолжительное. Зима короткая – два, реже три месяца. Снежный покров, как правило, неустойчив и незначителен. Весна характеризуется быстрым нарастанием температур, сильными ветрами восточно-западного направления, часто сопровождающиеся пыльными бурями. В течение года наблюдается 250-300 дней с ветрами различной силы.

Результаты исследований. Организация пастбищеоборота площадью 120 га проведена в границах отарного участка, установленного проектом внутривладельческого землеустройства и привязанного к определенной кошаре и водопойным пунктам. По мере возможности, поля выбирались равновеликие с длинными сторонами, направленными с севера на юг, что совпадало с направлением созданных и проектируемых лесных полос (сажаются только по периметру отарного участка, по границам полей и вдоль скотодрога).

При этом за период ротации на поле «отдыха» проводились культурно-технические работы: посадка полукустарников (жужгун, лох, терескен), создание зеленых зонтов, а по границам полей 3-5 рядные лесополосы (акация белая, лох серебристый, вяз мелколистный). За время «отдыха» поля, в течение двух лет происходило самовосстановление травостоя, как в видовом, так и в количественном составе, за счет корневых ресурсов и самообсеменения. Освоение пастбищеоборота проводилось без удаления овец с отарных участков (оптимальный вариант – снижение численности отары на 15-20%) и без устройства капитальных ограждений.

В первый год вегетации (после подсева) сеяные травы обычно не формируют урожай хозяйственного значения, основное накопление фитомассы происходит за счет дикорастущих (аборигенных) трав. На второй год пырей и житняк составляют 14 % общего урожая, на третий - 48,6 % и на четвертый - 55,2 % (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивность кормовых угодий на песчаных почвах Терских пастбищ в зависимости от приемов мелиорации (2007-2010 гг)

Вариант	Урожайность сухой массы, ц/га				
	Общая	в том числе		Сеяные травы	Молочай
		поедаемые	непоедаем.		
2007 г					
Бессистемный выпас	4,1	1,5	2,6	-	1,0
Системный выпас, в т.ч.					
Без подсева	6,1	4,7	2,2		0,5
С подсевом изеня	8,5	6,0	2,5	-	0,3
С подсевом пырея и житняка	5,8	4,0	1,8	-	0,2
2008 г					
Бессистемный выпас	4,4	1,0	3,4	-	1,2
Системный выпас, в т.ч.					
Без подсева	9,1	6,8	3,2	-	0,3
С подсевом изеня	10,8	8,1	2,7	0,3	0,2
С подсевом пырея и житняка	14,0	11,9	2,1	1,7	0,2
2009 г					
Бессистемный выпас	2,3	0,2	2,1	-	1,4
Системный выпас, в т.ч.					
Без подсева	5,8	5,2	0,8	-	0,2
С подсевом изеня	7,5	7,0	0,5	2,0	0,1
С подсевом пырея и житняка	5,8	5,4	0,4	2,8	-
2010 г					
Бессистемный выпас	3,8	1,7	2,1	-	1,5
Системный выпас, в т.ч.					
Без подсева	10,0	8,2	1,8	-	0,4
С подсевом изеня	12,5	11,0	1,5	1,8	0,6
С подсевом пырея и житняка	17,4	17,2	0,2	9,6	0,2

Такая же зависимость прослеживается и на участках с подсевом изеня, доля которого в общем урожае составляла: на второй год – 3,6 %, на третий – 42 % и на четвертый – 45 %. Такое медленное нарастание фитомассы изеня связано с угнетением ее (межвидовая конкуренция) аборигенными растениями, что неоднократно подчеркивалось рядом исследователей [4, 6]. Однако на третий год, а местами и на второй год, изень начинает занимать доминирующее положение в агрофитоценозе.

На бессистемно используемых пастбищах урожай непоедаемых трав (табл.1) подвержен колебаниям по годам (2,3-4,4 ц/га), однако, количество их фитомассы оставалось высоким (55-96 % от общего остаточного урожая). При этом доля молочая достигала 24-65 %.

На пастбище, где подсев трав не проводился, но находилось в режиме «отдыха», количество непоедаемых трав, в том числе молочая, уменьшалось (соответственно на 18-29 и 4-12 %).

Результаты исследований показали: однолетний запрет выпаса на полях «отдыха» является недостаточным, а трехлетний – нецелесообразным по хозяйственным соображениям, так как он сокращает (от 30 до 100 %) ежегодно используемую площадь для пастбы. Оптимальным для отдыха мелиорированных полей пастбищеоборота считается

срок в два года. Ввод полей в отдых целесообразно производить с сентября, что позволяет в лучшие агротехнические сроки обрабатывать почву (где это необходимо), подсевать травы, облеснять открытые пески, сажать пастбищезащитные лесные полосы.

Было отмечено – в первый год вегетации (после подсева) сформировавшийся урожай сеяных трав не имел хозяйственного значения, основное накопление фитомассы происходило за счет дикорастущих (аборигенных) трав. Во второй год доля пырея и житняка составляла 14 % общего урожая, на третий и четвертый – 49 – 55 %. Такая же зависимость прослеживалась и на участках с подсевом изеня, доля которого в общем урожае составляла: на второй год - 3,6 %, на третий и четвертый годы – 42-45 % (табл. 1). Медленное нарастание фитомассы изеня связано значительным ее угнетением аборигенными видами растений, что неоднократно подчеркивалось рядом исследователей [2, 5, 6].

Однако на третий год, а местами и на второй год, изень начинал занимать доминирующее положение в агрофитоценозе (табл. 1).

На улучшенных пастбищах с полями «отдыха» происходило значительное снижение абсолютных урожаев непоедаемых трав (табл. 1), резко снижалась их доля в общем урожае фитомассы (2007 г – 29 - 31 %, 2008 г – 11 - 25 %, 2009 г – 4 - 7 %, 2010 г - 1,2-12,0%). С аналогичной закономерности уменьшалось и количество молочая (2007 г – 3,4-3,5 %, 2008 г – 1 - 2,5 %, 2009 г – 0 - 5 %, 2010 г – 0 - 7 %). На пастбище, где подсев трав не проводился, но соблюдался режим «отдыха», количество непоедаемых трав, в том числе и молочая, так же уменьшилось (соответственно на 18 - 29 и 4 - 12 %).

Представляют интерес и попутные исследования, такие как продолжительность стравливания и интервалов между ними (краткосрочный внутригодовой отдых полей), которые должны обеспечивать санитарную чистоту травостоя, т.е. разрывать биологическую цепь размножения и распространения инвазионных заболеваний животных. Исходя из опыта, единовременный цикл стравливания не может продолжаться более 5-6 суток [7]. В этом случае интервалы между очередными стравливаниями в шести - семипольных пастбищеоборотах, имеющих двухлетний «отдых» полей меняются от 15 до 30 суток.

Поверхностное улучшение пастбищ позволило не только сохранить кормовые растения фитоценозов, но и обогащать их сеянными травами культурной и дикой флоры (табл. 1).

Поверхностное улучшение пастбищ с подсевом ценных в кормовом отношении, урожайных и устойчивых к неблагоприятным факторам среды трав, не создавало отрицательных последствий, возникающих при коренном улучшении пастбищ и технически выполнимо в любых условиях рельефа (посев вручную, сеялками, аэросев). Задерненные участки за 15-20 дней до посева обрабатывались плоскорезами КПП-2,2, КПП-250, КПП-2,2 на глубину 16-18 см, слабо – и полужаросшие пески засеивались без подготовки почвы. Единственным недостатком при этом являлось медленное нарастание доли сеяных трав в урожае агрофитоценозов из-за конкурентности со стороны аборигенных видов. Однако данный эффект преодолим за счет рационального использования пастбищеоборота и тщательного ухода за ним.

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено:

1. Способ поверхностного улучшения пастбищ позволяет не только сохранить кормовые растения фитоценозов, но и обогащать их сеянными травами культурной и дикой флоры. Этот технологический прием не создает отрицательных последствий, возникающих при коренном улучшении пастбищ, и технически выполним в любых условиях рельефа (посев вручную, сеялками, аэросев).

2. На бессистемно используемых пастбищах урожай непоедаемых трав составлял 2,3-4,4 ц/га с фитомассой 55-96 % от общего остаточного урожая. На улучшенных пастбищах с полями «отдыха» происходило значительное снижение непоедаемых трав, в том числе и молочая (соответственно на 18-29 и 4-12 %).

3. Рациональное использование и воспроизводство растительных (и почвенных) ресурсов на всех отарных участках Терского песчаного массива может быть организовано только на основе внедрения пастбищеоборотов.

4. Наиболее эффективным оказался двухлетний «отдых» полей пастбищеоборота от стравливания с циклом стравливания не более 5-6 дней. За время отдыха (2 года) происходило самовосстановление травостоя, как в видовом, так и в количественном составе, за счет корневых ресурсов и самообсеменения.

Список литературы

1. Доклад. Управления Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Чеченской Республике «О состоянии и использовании земель Чеченской Республики в 2008 году». Грозный, 2008. 69 с.

2. Абдраимов С.А., Сеиткаримов А. Использование и улучшение пустынных пастбищ Юга Казахстана. /Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. №2. С. 52-54.

3. Акимова К.С., Акимова С.А., Гаглоев А.Ч., Завьялова В.Г. Пастбища и их рациональное использование. /Наука и Образование. 2019. Т. 2. №2. С.5

4. Бараненкова В.С., Нелюбина К.Р. Рациональное использование культурных пастбищ Среднего Урала. /Молодежь и наука. 2020. № 7. С. 18.

5. Баитаев М.О., Гаплаев М.Ш. Грамотное ведение животноводства как мера борьбы с опустыниванием степной зоны Чеченской Республики. В сборнике: Ежегодная итоговая научно-практическая конференция научно-педагогических работников. Сборник материалов конференции. Грозный, 2023. С. 52-57.

6. Кирюшин В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика. М.,2000. - 473 с.

7. Римиханов Н.И., Ибрагимов Ю.Н., Сушкова З.Н. Влияние нагрузки выпаса овец на продуктивность аридных пастбищ. /Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 1. С. 55-58.

8. Министерство сельского хозяйства Чеченской Республики [официальный сайт]. - URL: <http://www.mcx-chr.ru/>.

УДК 631.3.633.2/3

10.25691/GSH.2023.45.23.011

АГРЕГАТ ДЛЯ ПОДСЕВА СЕМЯН ТРАВ НА СКЛОНОВЫЕ ЛУГА И ПАСТБИЩА

Гулуева Л.Р., научный сотрудник

Владикавказский научный центр РАН, Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Российская Федерация.

Аннотация. В статье описываются способ и агрегат для подсева семян трав на склоновые луга и пастбища. Авторами разработана проектно-техническая документация, изготовлен и испытан в полевых условиях опытный образец агрегата. Описаны агротехнические требования и обосновано применение рабочих органов агрегата. Агрегат, оснащенный мятниковыми высевающими органами и прикатывающими катками, разработан для использования на склоновых участках горной и предгорной зон с крутизной до 12⁰ и обеспечивает снижение эрозионных процессов, повышение продуктивности и рентабельности сельскохозяйственных угодий. Исследования машины проведены на экспериментальном участке СКНИИГПСХ.

Ключевые слова: агрегат, поверхностное улучшение, подсев, склоны, разбрасывание, высевание.

MOUNTAIN AGGREGATE FOR FERTILIZER DRESSING ON FLANK LANDS

**Guluyeva L.R., researcher of the department of meadow farming
Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences North-Caucasian
Research Institute of Mining and Foothill Agriculture.**

Abstract. The article describes a method and a unit for sowing grass seeds on sloping meadows and pastures. The authors developed design and technical documentation, manufactured and tested in the field a prototype unit. Agrotechnical requirements are described and the use of the working bodies of the unit is justified. The unit, equipped with pendulum sowing units and press rollers, is designed for use on sloping areas of mountainous and foothill areas with a steepness of up to 120 and provides a reduction in erosion processes, an increase in productivity and profitability of agricultural land. The research of the machine was carried out at the experimental site of the NCM-PARI.

Keywords: aggregate, simplified improvement, fertilizers, flanks, spreading, sowing.

Одной из важных проблем поднятия благосостояния горного сельхозпроизводителя и престижа его профессии является решение задач по механизации и индустриализации трудоемких процессов производства с/х продукции в горах.

Из многолетних наблюдений известно, что с/х угодья горной зоны представлены в основном пастбищами и сенокосами. Однако без соответствующего ухода за ними они деградируют. Поэтому необходимо постоянно производить операции по их улучшению. Одной из важнейших операций по улучшению лугов и пастбищ является подсев семян трав на деградирующие участки [1].

Однако специальной серийной техники для выполнения подсева трав в горной зоне нет. Поэтому создание новой техники является актуальным.

Известно, что причины, породившие необходимость подсева трав, могут быть техногенного и природного происхождения. Однако, и в том и в другом случае подсев трав в горах сопряжен со специфическими условиями горного ландшафта. Это такие, как склоновость, мелкоконтурность и наличие каменистых выступов на подсеваемом участке. Поэтому при создании авторами опытного образца агрегата для подсева трав на базе культиватора КЧГ – 2,4 (конструкции СКНИИГПСХ) учитывались специфические условия горных территорий, на которых расположены луга и пастбища.

Учитывая нормы подсева трав, конструкцию базового многофункционального агрегата КЧГ – 2,4 и следуя принципу унификации сельскохозяйственных машин, выбрана левая секция высевающего аппарата катушечного типа серийной сеялки СЗТ – 3,6 в качестве высевающего модуля опытного образца агрегата для подсева трав на лугах и пастбищах в горах. Серийной сеялкой семена высеваются рядовым способом, при этом они из высевающего аппарата поступают в семяпровод, а оттуда в сошник.

После посева семена необходимо вмять (притоптать) в почву. Однако анализ посевных серийных агрегатов показывает, что на них такие устройства не применяются. Поэтому спроектированы, изготовлены и установлены на агрегате подпружиненные, плавающие прикатывающие секции кольчатых катков, которые обрабатывают поле с разбросанными семенами трав [2].

В итоге, на основании вышеописанных результатов предварительных исследований предложена принципиальная технологическая схема для усовершенствования чизельного культиватора КЧГ – 2,4 [3] рабочими органами для подсева трав на луга и пастбища горной зоны (Рис. 1.).

При этом, из конструкции базовой машины заимствована рама культиватора КЧГ – 2,4; опорные колеса с телескопическим соединением с рамой; пять пружинистых стоек с креплениями к раме; автосцепка СА-2 для соединения опытного образца многофункционального агрегата с трактором.

Технологическая реконструкция культиватора КЧГ-2,4 в опытный образец агрегата для подсева трав проведена следующим образом:

а) по части высева семян

- с передней балки сняты все пружинистые стойки и на эту балку с помощью оригинального переходного кронштейна установлена левая секция травяного высевающего аппарата зернотравяной сеялки СЗТ – 3,6; произведена реконструкция левой секции высевающего аппарата, при этом под каждой высевающей катушкой аппарата установлены разбросные трубки оригинальной конструкции;

- на правое опорное колесо культиватора установлена приводная звездочка для привода катушек высевающего аппарата;

произведен расчет передаточного числа привода по максимальной норме высева семян 40 кг/га (Эспарцет).

б) по части заделки семян в почву

- на задней балке установлено пять пружинистых стоек, с которых сняли рабочие органы, а вместо них установили оригинальные плавающие секции притаптывающих семена кольчатых катков. Здесь необходимо отметить, что пружинистые стойки предохраняют катки от разрушения при встрече с каменистым выступом на поле, а плавающая подвеска катков к стойкам позволяет им копировать микронеровности поверхности поля, что повышает эффективность заделки семян по микронеровностям рельефа; сконструированы и изготовлены четыре модификации притаптывающих катков для определения более эффективной конструкции расчеты притаптывающих катков [4].

Высевные трубки с разбросным конусом. Как было упомянуто выше, для реализации разбросного способа подсева трав к высевающему аппарату разработаны изготовлены и установлены под каждую высевающую катушку аппарата высевные трубки с разбросными конусами [5], [6].

Процесс разбрасывания семян происходит под действием гравитационной силы. В виду того, что процесс происходит эффективно в вертикальном положении высевной трубки, они подвешены к высевающему аппарату шарнирно с возможностью сохранять вертикальное положение при работе.

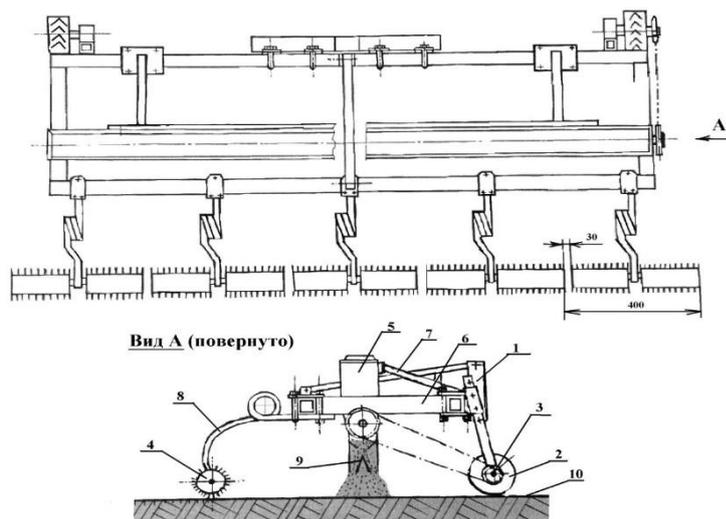


Рис. 1 – Технологическая схема агрегата для подсева трав на лугах и пастбищах горной зоны: 1– замок автосцепки КЧГ-2,4; 2 – опорно-приводное колесо КЧГ-2,4; 3– приводная звездочка; 4 – секция КЧГ-2,4; 7 – кронштейн крепления высевающего аппарата; 8 – пружинистая стойка КЧГ-2,4; 9 – разбросная трубка конусного типа; 10 – почва.

Шарнирная подвеска позволяет отклоняться высевающим трубкам по отношению к высевающему аппарату на угол 16° как вправо, так и влево от направления движения агрегата, идущего поперек склона.

Кроме того, в семенном ящике 5 предусмотрены перегородки между высевающими катушками для того, чтобы при движении агрегата поперек склона семена в ящике не собирались в правой или левой части ящика по направлению движения агрегата, оголяя рабочую часть высевающих катушек, находящихся в противоположной части ящика, т.е. в стороне ближней к вершине склона [7].

Конструкция и принцип работы высевной трубки.

Как было выше сказано, высевная трубка установлена под каждой катушкой высевающего аппарата, при этом она имеет шарнирную подвеску к высевающему аппарату, что позволяет ей сохранять вертикальное положение при движении посевного агрегата по склону. Конструкция высевной трубки и принцип ее работы представлены на Рис. 2.

Как видно из Рис. 2. хаотичный поток семян, выброшенный катушкой высевающего аппарата на обратный конус – 4 формируется им в направленный поток семян, который сыпется на вершину разбросного конуса – 5, с поверхности которого семена равномерно распределяются на поверхности почвы – 7.

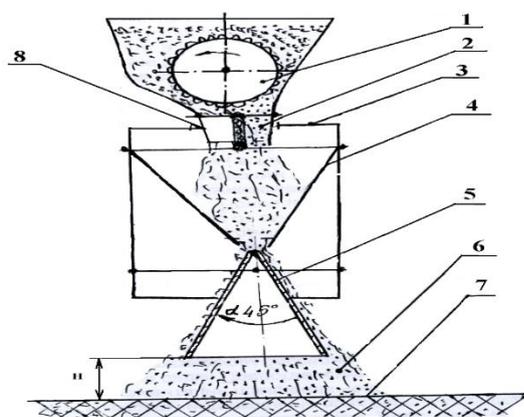


Рис.2 – Принципиальная рабочая процесс высева семян трав разбросным способом, осуществляемый высевной трубкой с разбросным конусом:

1 – катушка травяного высевающего аппарата; 2 – поток семян, выброшенных катушкой из семенного ящика; 3 – корпус высевной трубки; 4 – внутренний конус, формирующий направленный поток семян; 5 – наружный разбросной конус; 6 – поток семян, отделившихся от разбросного конуса; 7 – поверхность почвы; 8 – шарнирная подвеска высевной трубки к корпусу высевающего аппарата; α – угол конуса; Н – высота сброса семян с конуса.

От угла разбросного конуса α и от высоты расположения конуса в значительной степени зависит равномерность распределения семян по площади подсеваемого участка. Угол α нами принят 45° , а высота сброса семян с поверхности конуса $H = 900$ мм. Как показал опыт, такие параметры величин α и H дают достаточную равномерность распределения семян по поверхности поля [8]. Равномерность распределения семян определялась по ОСТ 10.5.1-2000 «Стандарт отрасли. Испытание с/х техники. Машины посевные. Методика определения функциональных показателей».

Привод высевающего аппарата. Привод высевающего аппарата спроектирован от правого опорного колеса культиватора КЧГ – 2,4, на котором установлена приводная звездочка цепной передачи.

В условиях экспериментальной мастерской лаборатории механизации СКНИИГПСХ изготовлены узлы и детали согласно разработанным чертежам. На фотографиях (Рис. 3)

показан опытный образец агрегата для подсева семян трав с трактором МТЗ – 82 (вид слева).



Рис. 3 – Опытный образец агрегата с трактором МТЗ – 82

Агрегат соединен с трактором при помощи автосцепки СА – 2, обеспечивающей автоматическое присоединение агрегата к трактору и управление работой агрегата из кабины тракториста, при переводе из транспортного в рабочее положение.

Без соответствующего ухода за сенокосами и пастбищами в горах они деградируют. Поэтому необходимо постоянно проводить операции по их улучшению. Одной из важнейших операций является подсев трав на деградирующие участки, приводящей к улучшению экологической ситуации в горной местности. Предлагаемое устройство позволяет повысить равномерность высева семян, снизить затраты при подсевах трав на склонах. Применение агрегата в производстве обеспечивает повышение эффективности и производительности труда, плодородия и эрозионной устойчивости обработанных территорий, биоразнообразия травостоя и рентабельности производства.

Список литературы

1. Солдатов Э.Д. Состояние и рациональное использование горных лугопастбищных угодий Северного Кавказа / Э.Д. Солдатов, И.Э. Солдатова, С.У. Хаирбеков // Горное сельское хозяйство. 2017. №3. С. 44-49.
2. Джибилов С.М. Агрегат для сгребания камней с одновременным автоматическим подсевом трав на горные луга и пастбища Северного Кавказа / С.М. Джибилов, Л.Р. Гулуева, И.А. Коробейник // Известия ГГАУ Т.55, Ч. 1, 2018. – с. 106-112.
3. Патент №2415538. РФ от 10.04.2011г. Способ подсева семян трав // Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Бестаев С.Г.
4. Патент №2463762. РФ от 20.10.2011г. Маятниковый высевающий аппарат с воздушным потоком // Джибилов С.М., Габараев Ф.А., Гулуева Л.Р., Бестаев С.Г.
5. Солдатова И.Э. Создание высокопродуктивных сенокосов и пастбищ в горной зоне Северного Кавказа / Э.Д. Солдатов, И.Э. Солдатова // Известия горского государственного аграрного университета. Т. 54 (3). 2017. С. 9-14.
6. Джибилов С.М. Способ поверхностного улучшения горных лугов и пастбищ / С.М. Джибилов, Л.Р. Гулуева, С.Г. Бестаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т.50. №.1. С.171-174.
7. Джибилов С.М. Многофункциональный агрегат для улучшения горных лугов и пастбищ / С.М. Джибилов, Л.Р. Гулуева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т.53. Ч.3. С.103-111.

8. Патент №2431248. РФ МПК А01С 7/00, А01В 79/02. Способ улучшения горных лугов и пастбищ / Джибилов С.М., Гулуева Л.Р., Габараев Ф.А., Солдатова И.Э., Абиева Т.С. (РФ). Заявка 2009127407/21 от 16.07.2009; Оpubл.20.10.2011. Бюл. №29.

УДК 632.9

10.25691/GSH.2023.12.48.012

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

¹Мисриева Б.У., доктор сельскохозяйственных наук

²Казиев М-Р.А., доктор сельскохозяйственных наук

³Мисриев А.М., кандидат сельскохозяйственных наук ДСОСВиО

²Теймуров С.А., кандидат сельскохозяйственных наук ФГБНУ «ФАНЦ РД»

¹АО «Щелково Агрохим»

²ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

³ДСОСВиО

Аннотация. Приведены данные продуктивности сортов озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) – Гром, Алексеич, Гомер и Баграт (оригинатор Национальный Центр зерна им. П.П. Лукьяненко). Для проведения исследований были заложены демонстрационные опыты на опытной станции им. Кирова, филиала ФГБНУ «ФАНЦ РД» в условиях орошения. В соответствии программой НИР отработывалась система защиты озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков по схеме АО «Щелково Агрохим». Агротехника возделывания озимой пшеницы общепринятая для данной зоны. Обработка почвы под озимые после стерневых предшественников проводилась по системе поливного полупара, разработанной ФАНЦ РД для равнинной зоны Республики Дагестан. Анализ продуктивности сортов озимой мягкой пшеницы показал, что при оптимальных условиях питания и орошения, наибольшая урожайность зерна была отмечена у сорта Гром (4,6 т/га). Продуктивность сортов Гомер, Алексеич, Баграт также была высокой, соответственно – 4,3, 4,1 и 3,8 т/га. Исходя из фитосанитарной ситуации в агроценозе, были проведены демонстрационные испытания пестицидов против наиболее вредоносных патогенов озимой пшеницы. Отмечена высокая биологическая эффективность трехкомпонентного протравителя Поларис, МЭ (100 г/л прохлораза + 25 г/л имазалила + 15 г/л тебуконазола) против фузариозно-гельминтоспориозной корневой гнили, фунгицидов Титул Трио, ККР, биологическая эффективность которого против септориоза и ржавчины составила 93,7%, против мучнистой росы – 96,0% и Титул Дуо, ККР – 95,4 % эффективности.

Ключевые слова: агротехнология, орошение, сорта, озимая пшеница, продуктивность, система защита растений, агроценоз, корневые гнили, фитосанитарный мониторинг.

PRODUCTIVITY AND TECHNOLOGY OF PROTECTION OF WINTER SOFT WHEAT VARIETIES IN DAGESTAN

¹Misrieva B.U., Doctor of Agricultural Sciences,

²Kaziev M-R.A., Doctor of Agricultural Sciences

³Misriev A.M., Candidate of Agricultural Sciences

²Teymurov S.A., Candidate of Agricultural Sciences, FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»

¹JSC "Shchelkovo Agrochem"

²FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»

³DSOSViO

Annotation. The productivity data of winter soft wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) – Grom, Alekseich, Homer and Bagrat (originator of the National Grain Center named after P.P. Lukyanenko) are presented. To conduct research, demonstration experiments were laid at the experimental station named after him. Kirov, a branch of FGBNU "FANTS RD" in irrigation conditions. In accordance with the research program, a system of protection of winter wheat from pests, diseases and weeds was worked out according to the scheme of JSC Shchelkovo Agrochem. Agrotechnics of winter wheat cultivation is generally accepted for this zone. Tillage for winter crops after stubble predecessors was carried out according to the irrigation half-steam system developed by the FANC RD for the plain zone of the Republic of Dagestan. The analysis of the productivity of winter soft wheat varieties showed that under optimal conditions of nutrition and irrigation, the highest grain yield was observed in the Grom variety (4.6 t/ha). The productivity of Homer, Alekseich, Bagrat varieties was also high, respectively – 4.3, 4.1 and 3.8 t/ha. Based on the phytosanitary situation in the agrocenosis, demonstration tests of pesticides against the most harmful pathogens of winter wheat were carried out. The high biological effectiveness of the three-component protectant Polaris, ME (100 g/l prochlorase + 25 g/l imazalil + 15 g/l tebuconazole) against fusarium–helminthosporiosis root rot, fungicides Titul Trio, KKR, whose biological effectiveness against septoria and rust was 93.7%, against powdery mildew - 96.0% and Title Duo, KKR – 95.4% efficiency.

Keywords: agrotechnology, irrigation, varieties, winter wheat, productivity, plant protection system, agrocenosis, root rot, phytosanitary monitoring.

Введение. Разработка зональных агротехнологий различной степени интенсивности направленных на оптимизацию факторов защиты растений, минерального питания и контроля вегетации на всех этапах развития позволяет разработать экономически оправданные адаптивные зональные технологии возделывания озимой пшеницы [12, 17]. При этом, важно установить, адаптационный потенциал сортов в конкретных экологических условиях на определенных этапах органогенеза [2,8].

Известно, что урожайные свойства семян зависят от многих факторов: метода выращивания элиты, агротехнических и географических условий их воспроизводства и использования. [10,15].

Климатические условия Дагестана характеризуются резко выраженной зональностью, в силу чего рост, развитие и формирование растений в каждой экологической зоне протекают по-разному. [9, 6].

Терско-Сулакская подпровинция является одним из ключевых районов орошаемого земледелия Республики Дагестан, где обеспечивается производства значительного объема зерна (в 2022 году составило 480 тыс. тонн). Только за период с 2010 по 2020 годы посевные площади в республике увеличились на 85,5 тыс. га (131,4%), валовые сборы на 72,3 тыс. т (200,1%), урожайность на 4,9 ц/га (121,9%) [7].

Низкие урожаи всегда были связаны с биологическими и абиотическими стрессами, поскольку приблизительно прямые потери урожая, вызванные вредителями и болезнями, составляют от 20 до 40% мирового производства пшеницы [4,5].

В этой связи, вопросы совершенствования элементов технологии возделывания озимой пшеницы с учетом почвенно-климатических условий, способствующих достижению потенциальных возможностей сортов и решению проблем нестабильности весьма актуальны.

Другим, немаловажным требованием, предъявляемых к современным сортам на урожайность, является устойчивость к лимитирующим урожайность факторам. [1,18] Практика показывает, что именно это свойство во многом определяет уровень и стабильность урожайности и качества зерна.

Основная цель проводимых исследований:

- подтверждение высоких посевных качеств семян высших репродукций, произведенных АО «Щелково Агрохим»;
- разработка и совершенствование элементов технологии выращивания озимой пшеницы обеспечивающих максимальную реализацию потенциальной продуктивности сортов на основе оптимизации системы защиты посевов от вредителей, болезней и сорной растительности.

Условия, материалы и методы исследований.

Для демонстрационных посевов были выбраны следующие сорта озимой мягкой пшеницы:

- ГРОМ (разновидность лютеценс; вегетационный период 223-278 дней);
- АЛЕКСЕИЧ (разновидность лютеценс, среднеспелый; вегетационный период 228-276 дней);
- ГОМЕР (разновидность лютеценс, среднеспелый; вегетационный период 305-310 дней);
- БАГРАТ (разновидность лютеценс, среднеранний; вегетационный период 219-278 дней).

Опыты сопровождалась фенологическими наблюдениями, анализом растений по элементам структуры урожая, учетом поражаемости растений болезнями и повреждаемости вредителями.

Фитосанитарную оценку посевов проводили по общепринятым методикам Всероссийского НИИ защиты растений. Определение биологической эффективности химических и биологических средств защиты проводили в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве» [11], наблюдения за фенологией растений, вредителей и болезней проводилось с использованием общепринятых методик Г.Е. Осмоловского, В.Ф. Палия, С.Р. Фасулати [13,14,16] и др. Опыты заложены согласно методике опытного дела Доспехова Б.А. [3]. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета прикладных программ ПК.

При оценке поражаемости пшеницы болезнями учитывали процент распространенности болезни и интенсивность развития в зависимости от этиологии возбудителя на тех или иных органах растений.

Биологическую эффективность фунгицидов вычисляли путем сопоставления процента пораженных растений, интенсивности или степени поражения на обработанном участке и в контроле.

В зависимости от вредного объекта, биологическую эффективность инсектицидов и акарицидов определяли посредством проведения учетов на 3, 7 и 14 сутки после обработок.

Учеты по корневым гнилям проводили дифференцированно, посредством раскопки растений. Корневую систему тщательно отмывали в проточной воде и анализировали по шкалам:

1. Орган имеет равномерную светлую окраску;
2. Отмечаются единичные точки бурого цвета (5-10%);
3. Потемневшая сторона охватывает до 25% корней и поверхности растений;
4. Потемневшая сторона охватывает до 50% корней и поверхности растений.

Индекс развития болезни рассчитывали по следующей формуле:

$$\text{ИРБ} = \text{сумма } ab \times 100 / \text{NK},$$

- сумма произведений числа растений (a) на соответствующий балл их поражения (b); N – общее число растений (здоровых и больных), K – высший балл учетной шкалы, 100 – коэффициент перевода показателей в проценты.

Схема защиты озимой пшеницы (ФГБНУ «ФАНЦ РД», 2021-2022 гг.)

Наименование агротехнического мероприятия	Схема защиты АО «Щелково Агрохим»	Норма расхода, л/га, л/т, кг/га
<i>До посева (00)</i>		
Протравливание	Бомбарда, КС 130 г/л тиаметоксама + 90 г/л имидаклоприда + 60 г/л фипронила	1,2
	Поларис, МЭ 100 г/л прохлораза + 25 г/л имазалила + 15 г/л тебуконазола	1,3 л/т
Предпосевная обработка семян	Биостим Старт	0,5 л/т
<i>Кущение (21-29)</i>		
Обработка гербицидами+ листовая подкормка+опрыскивание против вредителей и болезней (по результатам фитосанитарного мониторинга)	Пиксель, МД (Однолетние и многолетние двудольные сорняки); Овсюген Экспресс, КЭ (злаковые сорняки)	0,3+0,5
	Ультрамагкомби для зерновых	0,5
	Кинфос, КЭ	0,25
	Титул Дуо, ККР	0,25
<i>Флаговый лист (32-39)</i>		
Опрыскивание инсектицидом (при превышении ЭПВ) с добавлением фунгицида (ржавчина, септориоз, фузариоз)+микроэлементы	Кинфос, КЭ+Титул Трио, ККР+ Ультрамаг комби для Зерновых	0,25+0,5+0,5

Среднегодовая температура воздуха в Хасавюртовском районе – 10,8 °С, абсолютный максимум – 40 °С, абсолютный минимум – 26 °С. Среднегодовая сумма осадков – 450 мм, гидротермический коэффициент – 0,91. Средняя дата последних заморозков – 7.IV, средняя дата первых заморозков – 7.XI. Среднесуточная температура воздуха за март 2022 года была выше климатической нормы на 6,3 °С, при максимальной температуре на 31 марта – 22,0 °С, минимальные температуры приходились на вторую декаду месяца. В эти же сроки отмечались осадки в виде дождя и снега. Среднемесячная температура в апреле также превысила климатическую норму и составляла 19,9 °С. Максимальные температуры отмечались в третьей декаде месяца (до 30 °С). Минимальные (11-13 °С) приходились на 5,11 и 13-е апреля. Незначительные осадки выпали 13 и 28 апреля. Та же тенденция отмечалась и в мае. Среднемесячная температура за май составила 21,7°С, максимальные дневные температуры приходились на 15, 27 и 31 мая (29-32 °С). Проливные дожди отмечались 2, 6 и 9 мая. Во второй и третьей декадах осадков не выпало. Минимальная температура (9 °С) отмечались 8-9 мая. Июнь также был жарким и засушливым. Среднемесячная температура составляла 29,4 °С, при максимуме 33 °С. Спорадические осадки были отмечены 21.06.2022г.

На территории опытной станции распространены лугово-каштановые средне- и маломощные почвы преимущественно тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Показатели физических и водно-физических свойств почвы: плотность твердой фазы изменяются в пределах 2,65-2,75 г/см³, постепенно возрастая с глубиной, плотность сложения верхних горизонтов сравнительно небольшая – 1,24-1,28 г/см³, резкое ее увеличение наблюдается лишь с полуметровой глубины (1,37 г/см³), общая порозность верхних горизонтов высокая – 52,1-53,2%. Наименьшая влагоемкость (НВ) пахотного слоя 0-22 см составляет 27,5%, максимальная гигроскопичность – 4,95% со снижением в нижележащих слоях до 23,5% и 7,40% соответственно. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 3,11%, валового азота – 0,275%, валового фосфора – 0,180%. По обеспеченности доступными элементами питания лугово-каштановая почва характеризуется как среднеобеспеченная легкогидролизуемым азотом (N_{л.г.}) – 49 мг/кг, высоко – калием (408,3 мг/кг), низко- и среднеобеспечена фосфором (22,5 мг/кг почвы).

Ёмкость поглощения в пахотном слое значительная и составляет 23,6 мг-экв/100 г. Реакция среды слабощелочная, а в нижних слоях иногда и щелочная (рН-7,8-8,2).

Обработка почвы под озимые после стерневых предшественников проводилась по системе поливного полупара, разработанная ФАНЦ РД для равнинной зоны Республики Дагестан. Технология обработки почвы включает: лушение стерни дисковыми лушильниками или боронами сразу после уборки предшественника; влагозарядковый полив; предпосевное выравнивание почвы, вспашка на глубину 20-22 см; рыхления почвы на глубину 35-45 см при наличии плужной подошвы; поверхностные обработки (культивация, дискование); полив по полосам или бороздам.

Результаты и обсуждения исследований.

Мониторинг фитосанитарного состояния озимой пшеницы (корневые гнили). Возбудителями *корневых гнилей* являются в основном почвенные факультативные паразиты. Болезни имеют ежегодное распространение особенно в агроценозах с интенсивным зернопроизводством и насыщении севооборотов монокультурами. Отборами с последующей экспертизой было установлено, что патоккомплекс гнилей озимой пшеницы представлен в основном возбудителями фузариозной и гельминтоспориозной корневыми гнилями. В условиях Дагестана указанными болезнями зерновые культуры поражаются в течение всего вегетационного периода. Однако, первичные очаги отмечаются еще с осени (в виде побурения колеоптиле). В местах интенсивного поражения всходов отмечается значительная изреженность в связи с их и частичной гибелью.

Проведенными обследованиями на стационарных участках отмечено доминирование в патогенном комплексе ризосферы возбудителей фузариозной корневой гнили. На пораженных растениях было заметно побурение корней (первичных и вторичных), эпикотилия, узла кущения и основания стеблей (рис.1).



Рис. 1 – Осеннее поражение всходов корневыми гнилями (2021 г.)

В контролируемых лабораторных условиях нами была изучена структура патоккомплекса возбудителей фузариозной корневой гнили озимой пшеницы в фенологической фазе – три листа-кущение. Присутствовали в основном два вида *F. Fusarium* (*F. graminearum*, *F. Culmorum*) (рис.2).

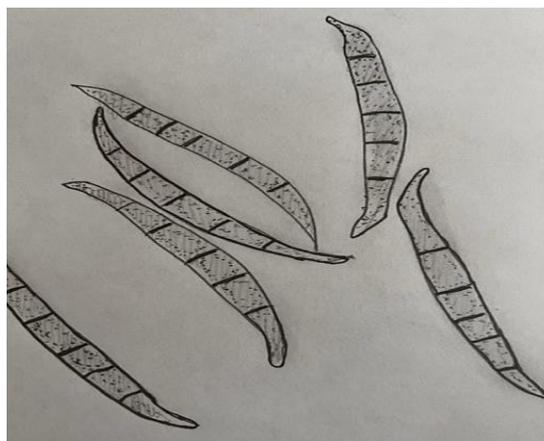


Рис. 2 – Макроконидии *Fusarium graminearum* (препарат в капле воды)

Гельминтоспориозная корневая гниль также как и фузариозная, распространена в агроценозе ОС им. Кирова тоже достаточно широко, но, в отличие от фузариозной, проявляется локально, поражая посевы зерновых культур на территории отдельных станций.

В зависимости от гидротермических условий степень проявления болезни сильно изменяется. С осени гидротермическая обеспеченность более-менее стабильна (ГТК=1,0-1,5). Но в последующем, с установлением засушливой погоды, размеры поражения болезнью - незначительны.

Гельминтоспориозная корневая гниль, на ранних этапах онтогенеза (фаза три листа-кущение) проявляется в побурении и некротизации coleoptила и первичных корней. При эпифитном развитии заболевания уже с осени отмечается изреженность и гибель всходов. В последующие фазы (во второй половине вегетационного периода) больные растения становятся белостебельными, пораженные в сильной степени чаще не выколашиваются, а выколосившиеся оказываются пустоколосыми.

Более полное представление об источнике заражения озимой пшеницы гельминтоспориозной корневой гнилью в фазе три листа-кущение было получено при сравнении данных о составе возбудителей инфекции семян, использованных при посеве, с результатами исследований растений, пораженных в поле.

В эксперименте мы оценивали влияние фунгицидных и инсектицидных протравителей семян на вредоносность семенных инфекций и почвенных вредителей (табл.1).

Таблица 1 – Схема применения протравителей (2021-2022 гг.)

Вредный объект (регламент применения)	Протравитель (ДВ)	Рекомендуемая норма расхода, г/л, л/т
Хлебная жужелица, Злаковые мухи, листовые хлебные блошки	Бомбарда, КС 130 г/л тиаметоксама + 90 г/л имidakлоприда + 60 г/л фипронила	1,2
Пыльная головня, фузариозная и гельминтоспориозная корневая гниль, снежная плесень, плесневение семян, в т.ч. альтернариозная семенная инфекция, мучнистая роса (на ранних фазах развития)	Поларис, МЭ 100 г/л прохлораза + 25 г/л имазазила + 15 г/л тебуконазола	1,3 л/т
Предпосевная обработка семян Стимулятор прорастания, стимулятор развития корневой системы, снятие после пересадочных стрессов	Биостим Старт	0,5 л/т

Вредоносность фузариозно-гельминтоспориозной корневой гнили определяется, в первую очередь, гидротермическими условиями вегетационного периода, особенно в ранние фазы развития растений (рис. 3). Проведенные исследования подтверждают эффективность обработки семян протравителями совместно с применением аминокислотного биостимулятора Биостим Старт. Предпосевная обработка семян способствовала увеличению густоты стояния растений.



Рис. 3 – Первичные очаги развития корневых гнилей
(3-я декада октября – 1-я декада ноября).

Проведённые опыты демонстрируют высокую биологическую эффективность трехкомпонентного протравителя Поларис, МЭ (100 г/л прохлораза + 25 г/л имазалила + 15 г/л тебуконазола). Распространенность (Р,%) и развитие (R, балл) корневых гнилей в вариантах с протравливанием и без протравливания существенно отличались: Так на участках посевов Гром (производственные посева) и Нива Ставрополя (производственные посева), отмечены наиболее высокая пораженность корневыми гнилями (61,1-64,7% распространения), при среднем балле интенсивности поражения 3,3-3,6 баллов. Эти же показатели у фунгицидного протравителя Поларис, МЭ составили 13,3% и 1,0 балл, соответственно (таб. 2).

Таблица 2 – Распространенность (Р, %), средняя интенсивность поражения (С, балл) и развитие (R, балл) корневых гнилей (2021-2022гг.)

Сорт	Варианты опыта	Всходы пшеницы			Полная спелость пшеницы		
		Р	С	R	Р	С	R
Гром (демон. посевы)	Поларис, МЭ 100 г/л прохлораза + 25 г/л имазалила + 15 г/л тебуконазола; в норме расхода – 1,3 л на 1 тонну семян	19,0	1,4	0,09	13,3	1,0	0,06
Гомер		23,3	2,6	1,2	20,2	1,3	0,9
Баграт		25,6	2,1	0,9	19,5	1,5	1,2
Алексеич		23,8	2,8	1,3	16,0	1,2	0,9
Гром (производ. посевы)	без протравливания	37,9	2,9	1,8	61,1	3,3	1,7
Нива Ставрополя (производ. посевы)	без протравливания	41,4	3,2	2,2	64,7	3,6	1,9

Анализ продуктивности сортов озимой мягкой пшеницы показывает, что при оптимальных условиях питания и орошения, наибольшая масса зерна отмечена у сорта Гром (масса 1000 семян 44,6 г). Это сказалась и на общем урожае с 1 гектара (4,6 т/га). Высота растений у всех сортов колебалась от 73,8 см у сорта Гомер до 86,1 см у сорта Алексеич (таб. 3).

Таблица 3 – Продуктивность сортов (элитных семян озимой мягкой пшеницы), произведенных АО «Щелково Агрохим» (2021-2022г.)

Сорт	Основные элементы продуктивности					Урожайность (т/га)
	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт	Количество колосков, шт.	Масса 1000 зерен, г	
Гром (демон. посевы)	75,7	7,6	26,3	14,1	44,6	4,56
Гомер	73,8	7,9	41,0	16,0	44,35	4,32
Баграт	81,7	8,14	27,6	16,8	36,45	3,78
Алексеич	86,1	7,64	34,6	16,6	42,6	4,05
Гром (производ. посевы)	72,2	7,3	25,2	13,6	37,6	3,55
Нива Ставрополя (производ. посевы)	81,1	7,32	34,6	14,2	36,85	3,26
НСР ₀₅	3,2	0,3	1,2	0,6	1,5	0,1

В начале фазы выход в трубку проходит 4-й этап органогенеза, определяющий заложение колосков в колосе. Все 4 сорта к уборке сохранили 16 и более продуктивных колосков в главном колосе.

В условиях сухостепной зоны Терско-Сулакской, важен третий период в формировании элементов продуктивности озимой пшеницы. Он включает 5-9 этапы органогенеза, которые определяют озерненность колоса. Погодные условия влияют на стерильность пыльцы и семязачатка, что ведет к неоплодотворению части цветков.

Несмотря на разное количество числа зерен в колосе и количества колосков по сортам, раскладка по общей урожайности была следующей: 4,6 т/га, 4,3 т/га, 3,8 т/га, 4,1 т/га, 3,5 т/га и 3,3 т/га для сортов Гром (демо посевы), Гомер, Баграт, Алексеич, Гром (производственные посевы) и Нива Ставрополя (производственные посевы). Было установлено, что масса 1000 зерен оказала определяющее действие на продуктивность сортов.

Биологическая эффективность Титул Трио, ККР (160 г/л тебуконазола + 80 г/л пропиконазола + 80 г/л ципроконазола) и Титул Дуо, ККР (200 г/л пропиконазола 200 г/л тебуконазола) против болезней пшеницы. Летние месяцы были засушливыми и жаркими, поэтому погодные условия были неблагоприятны для массового развития болезней. Спорадически отмечался септориоз. До фазы цветения было проведено три обследования. Наибольшее поражение приходилось на 1-2 декаду июня (за 2-3 недели до уборки). На контрольных делянках признаки болезней были на 74% стеблей. В случае загущения посевов пораженность посевов болезнями возрастала и достигала максимума. Там, где отмечались более выравненные посевы распространение септориоза пшеницы было минимальным. Испытания фунгицидов Титул Трио, ККР 160 г/л тебуконазола+ 80 г/л пропиконазола+ 80 г/л ципроконазола), Титул ДУО, ККР (200 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) и Фалькон, КЭ (250 Спиноксамина + 167 тебуконазола + 43 триадименола), что наиболее эффективен был фунгицид Титул Трио, ККР. Разница в поражении подфлаговых листьев септориозом было слабым. Обработки проводили в широком диапазоне времени, ранние – начинались с фазы 39, поздние – в фазе 69. Во всех вариантах фунгицид снижал развитие септориоза на 3 листе с 74 до 6% и флаговом листе с 9 до 2% (учет 5 июля), на колосе – с 40 до 10% (учет 28 июля).

В таблице 4 дана сравнительная эффективность указанных фунгицидов. Эффективность против септориоза и мучнистой росы оценивали на естественном инфекционном фоне (1-2 пятна на 100 растений). Первую обработку совместили с гербицидной обработкой (16.04.2021). Степень развития заболеваний оценивали в фазе молочной спелости. В качестве эталона был фунгицид Фалькон, КЭ (250 Спиноксамин + 167 тебуконазол + 43 триадименола).

Таблица 4 – Развитие болезней (%) в зависимости от применяемого фунгицида (ОС им. Кирова, 2022г.).

Вариант	Развитие болезни, %/Биологическая эффективность		
	Сетчатый гельминтоспориоз	Септориоз	Мучнистая роса
Титул Трио, ККР (160 г/тебуконазола 80 г/л пропиконазола 80 г/л ципроконазола)	2,4/89,4	3,7/93,7	0,6/96,0
Титул Дуо, ККР (200 г/л пропиконазола 200 г/л тебуконазола)	3,5/84,5	4,6/92,2	0,7/95,4
Фалькон, КЭ (250 спиноксамина 167тебуконазола 43триадименола)	4,8/79,0	8,5/91,5	2,6/82,9
Контроль (без обработки)	22,5/----	59,0/----	15,2/----

Данные показывают, что все препараты существенно снижали пораженность озимой пшеницы заболеваниями. Особенно высокоэффективен был трехкомпонентный фунгицид Титул Трио, ККР. Препарат при двукратном его применении эффективно контролировал развитие заболеваний, особенно септориоза имевшем в последние 3 года эпифитотийное развитие (рис. 4).

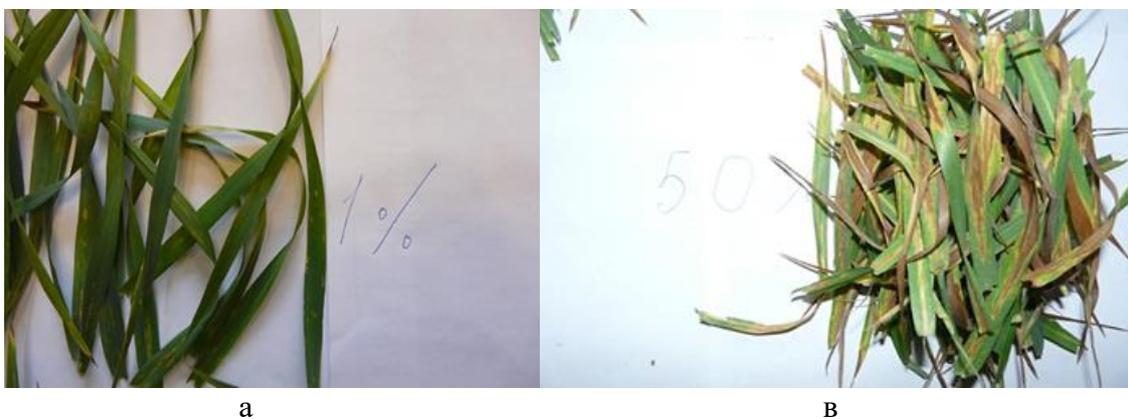


Рис. 4 – Развитие септориоза. а – опытный вариант, в – контрольный вариант

Биологическая эффективность Титул Трио, ККР. составила 93,7%, против мучнистой росы – 96,0%. В сильной степени подавлял мучнистую росу также Титул Дуо, ККР (95,4 % эффективности), несколько слабее действовал на мучнистую росу Фалькон, КЭ (82,9).

Мониторинг фитосанитарного состояния озимой пшеницы (трипсы, хлебный пилильщик, клоп черепашка) в агроценозе.

Трипсы имели стациональное распространение. Высокую плотность фитофага регистрировали на 28,5% площадей озимой пшеницы. Имаго учитывали в фазе колошения, а личинок – в конце трубкования-начале налива зерна, когда плотность их доходила до 48-55 экз/колос. Разбор и подсчет проводили в лабораторных условиях. Наблюдениями установлено, что в поле высокая плотность трипса отмечалась в краевой полосе посева. Максимум плотности по имаго обнаруживали к периоду цветения. Отбор проб проводили по краю поля (до 20 м). Отбирали по 10 колосьев. Массовое питание личинок обнаруживается сначала на колосковых чешуйках, но по мере развития зерен, они переходят на них. Максимальное число личинок нами регистрировалось в период молочной спелости зерна. Питание взрослых трипсов вызывает обесцвечивание молодых листьев и обертки формирующегося колоса, а при высокой численности – искривление остей, частичную белоколосость и задержку выколашивания (рис. 5, а).

Хлебный пилильщик получил очаговое распространение. Очаги с высокой плотностью имаго (до 68 экз. на 100 взмахов сачком, по 10 взмахов в 10 точках) отмечались на 28-30% общей площади производственных посевов. На опытных полях численность фитофага не превышала пороговых значений (5-8% заселенных стеблей). Основной причиной массовой вспышки вредителя также является отсутствие должной агротехники, более поздние сроки сева, не соблюдение требований к основной обработке почвы (рис. 5, в).

В Хасавюртовском районе массовый лет хлебного пилильщика приходился на 3-ю декаду мая, при наступлении эффективных температур 260-290 °С; массовый лет отмечался при сумме эффективных температур 510°С, в фенофазе выхода в трубку-колошение. Сигнализация для проведения искореняющих опрыскиваний проведена в начале массового лета пилильщика.



а

в

Рис. 5 – Повреждения пшеницы: а – трипсом, в – хлебным пилильщиком

В течении вегетации 2021-2022 гг. отмечена высокая вредоносность *клопа черепашки*, которая приносит не меньше вреда для озимой пшеницы. Появление клопов на посевах озимых приходится на 2-ю декаду апреля, при устойчивой температуре выше 20 °С. Откладка яиц приходится на 3-ю декаду мая и 1-ю декаду июня. Отрождение личинок регистрировали во 2-й декаде июня.

В агроценозах Дагестана установлено 2 периода вредоносности, и, соответственно, 2 этапа химической борьбы с вредителем. Первый этап вредоносности перезимовавших клопов проявляется в количественном снижении урожая за счет частичного повреждения продуктивных стеблей. Второй этап вредоносности проявляется в период появления личинок и молодых клопов на колосьях зерновых культур. На производственных участках ОС им. Кирова (контроль) фитофаг массово отмечался именно во втором периоде, в фазе молочной спелости зерна. Полученное зерно было легковесным, поскольку нарушается процесс налива зерна, оно остается щуплым, происходит снижение посевных, а главное - хлебопекарных качеств зерна.

С целью определения возрастного состава, в лаборатории под бинокулярным микроскопом, были проведены соответствующие замеры биометрических показателей. Личинки 1-2-го возраста имеют раздувшееся брюшко и яйцевидную форму, длина тела - до 2,6 мм (рис. 6). Личинка 3-го возраста значительно крупнее – 4-4,3 мм, у нее обозначаются зачатки надкрылий. Линия, разделяющая среднеспинку (с зачатком щитка) и заднеспинку, изогнута V-образно. Личинка 4-го возраста также имеет яйцевидную форму, с зачатками щитка и надкрылий, которые уже довольно хорошо развиты и изогнутую заднеспинку, длина тела – 5-7 мм. Личинка 5-го возраста немного меньше имаго, вершины зачатков надкрылий находятся на одной линии с вершиной щитка, видны также зачатки 2-й пары крыльев, длина тела – 9-11 мм, длина тела имаго – 11-14 мм. У личинок 1-3-го возрастов голова и грудь темно-бурые, почти черные, явно отличаются от более светлого брюшка. У личинок 4-5-го возрастов голова, грудь и брюшко светлые, окрашены почти одинаково. Для сравнения на фото внизу показаны размеры всех стадий развития вредной черепашки в одном масштабе.



Рис. 6 – Соотношение возрастов клопа черепашки в фазе налива зерна

На дату учета (1.06.2022г.) соотношение полов было следующим: 1-й возраст – 22,9%, 2-й возраст (частично 3)-25,3%, 3-й возраст составлял наибольшую плотность – 44,0%, 4-5 возраст – 7,7% от общей численности сборов. Экспериментально установлены оптимальные сроки проведения обработок против личинок - когда 15-30 % личинок популяции перешли в 3-й возраст. В результате учетов по клопу-черепашке, было отмечено, что наибольший ущерб причиняли личинки старших возрастов и молодые клопы, наносящие уколы в зерновки в период от молочной до полной спелости. Были сделаны учеты белых колосьев на одном из полей, наиболее заселенных вредной черепашкой. Учеты проводили от края поля вглубь, через каждые 10 м, путем подсчета поврежденных колосьев на площадках 20 м² (длина 10 м, ширина 2 м). Одновременно на этих же участках проводили учет личинок клопов. Учеты личинок проводили кошением энтомологическим сачком. Одна проба – 10 взмахов энтомологическим сачком. При одном взмахе проекция ручки на почву проходит путь 90°, на один взмах сачком – 1-2 шага исследователя. Попавших в сачок вредителей подсчитывали после взятия каждой пробы. Численность отловленных личинок приблизительно соответствовало количеству экземпляров на 1 м² посевов.

Эталоном служили участки обработанные Пиринекс Супер, КЭ (20 г/л Бифентрина + 400 г/л Хлорпирифоса). Насекомых учитывали методом кошения энтомологическим сачком (по диагоналям участков), до обработки и через 5, 7 и 14 дней после обработки. В таблице 5 приведены результаты испытаний инсектицидов против хлебного пилильщика, клопа черепашки и трипсов.

Примечание*1-количество экз.на растение, колос. 2-биологическая эффективность (%)

Таблица 5 – Биологическая эффективность инсектицида Кинфос, КЭ (300 г/л диметоата + 40 г/л бета-циперметрина) в борьбе с клопом черепашкой, хлебным пилильщиком и трипсами. (ОПХ им. Кирова, 2022г).

Препарат	Количество насекомых, (% погибших) после обработки																	
	На 3-й день						На 7-й день						На 14-й день					
	Хлебный пилильщик		Клоп черепашка, экз/м ²		Трипсы, экз/колос		Хлебный пилильщик (поврежденные колосья)		Клоп черепашка, экз/м ²		Трипсы, экз/колос		Хлебный пилильщик (поврежденные колосья)		Клоп черепашка экз/м ²		Трипсы экз/колос	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Кинфос, КЭ	2,6	93,4	0,7	96,2	5,8	87,2	3,5	90,8	1,2	96,6	8,0	86,7	4,2	90,0	3,6	95,8	12	81,6
Пиринекс Супер, КЭ	4,27	85,8	2,6	85,6	9,2	79,6	7,2	81,1	6,0	82,9	11,0	81,7	9,3	77,8	5,5	85,5	17	73,8
Контроль (без обработки)	30	---	18	---	45	---	38	---	35	---	60	---	42	---	38	---	65	---
НСР ₀₅	1,2		0,8		1,8		1,5		1,4		2,4		1,7		1,5		2,6	

Данные таблицы 5 показывают, что Кинфос, КЭ был одинаково эффективен против хлебного пилильщика, клопа черепашки и трипсов. Биологическая эффективность на 3-и сутки против отмеченных фитофагов была на уровне 87-96%. Смертность клопа черепашки на 7-е сутки составила 96,6%, на 14-е – 95,8%. Аналогичные результаты были получены и против хлебного пилильщика. Биологическая эффективность от опрыскивания Кинфосом, КЭ составила 93,4% на 3-и сутки, чуть ниже на 7-е и 14-е сутки после обработки (90,8 и 90,0% соответственно). В связи с высокой плотностью трипсов, проконтролировать плотность популяции удавалось с трудом. Тем не менее, сравнительная биологическая эффективность Кинфоса, КЭ также была выше эталонного варианта (Пиринекс супер, КЭ).

Таким образом, в борьбе с комплексом фитофагов на озимой пшенице, по результатам испытаний, необходимо обязательное включение инсектицида Кинфос, КЭ (300 г/л диметоата + 40 г/л бета-циперметрина в схему защиты).

Выводы.

1. По итогам биоэкологических исследований дан анализ фитосанитарной ситуации в агроценозе ОПХ им.Кирова. Отмечено, что наибольшую опасность для посевов пшеницы представляют хлебные пилильщики, клоп вредная черепашка, трипсы. Из болезней наиболее вредоносны сетчатый гельминтоспориоз, мучнистая роса и септориоз;

2. Изучена структура патоконплекса возбудителей фузариозной корневой гнили озимой пшеницы в фенологической фазе – три листа- кущение. Идентифицировано два вида рода *Fusarium* (*F. graminearum*, *F. Culmorum*);

3. Анализ продуктивности сортов озимой мягкой пшеницы показал, что при оптимальных условиях питания и орошения, наибольшая масса зерна отмечена у сорта Гром (масса 1000 семян 44,6 г). Это сказалась и на общем урожае с 1 гектара (45,6 ц/га). Высота растений у всех сортов колебалась от 73,8 см у сорта Гомер до 86,1 см у сорта Алексеич. Биометрические показатели в контроле – сорт Гром (производственные посеvy) -72,2 см, Нива Ставрополя (производственные посеvy)- 81,1 см;

4. Распространенность (P,%), средняя интенсивность поражения (С, балл) и развитие (R, балл) корневых гнилей была наименьшей в варианте с протравливанием семян

фунгицидным протравителем Поларис, МЭ (100 г/л прохлораза + 25 г/л имазадила + 15 г/л тебуконазола). В фазе полной спелости семян, распространённость гельминтоспориоза составляла 13,3%, развитие болезни 0,06 балла. В контроле 61,1% и 1,7 балла, соответственно;

5. Испытания фунгицидов подтвердили высокую эффективность Титул Трио, ККР 160 г/л тебуконазола+ 80 г/л пропиконазола+ 80 г/л ципроконазола) против комплекса заболеваний пшеницы. (93,7-96,0%);

6. Доказана высокая биологическая эффективность инсектицида Кинфос, КЭ (300 г/л диметоата + 40 г/л бета-циперметрина) в борьбе с клопом черепашкой, хлебным пилильщиком и трипсами.(93,4-96,6%). Смертность наиболее опасного вредителя - клопа черепашки на 7-е сутки составила 96,6%, на 14-е – 95,8%.

Список литературы

1. *Алабушев А.В.* Оценка засухоустойчивости озимой мягкой пшеницы в условиях модельной засухи / А.В. Алабушев, Е.В. Ионова, В.А. Лиховидова, В.Л. Газе // Земледелие, 2019. – № 7. – С. 35-37.

2. *Гуреев И.И.* Адаптивная агротехнология как средство минимизации технических ресурсов при комплексной механизации производства озимых зерновых культур в ЦЧР / И.И.Гуреев // Вестн. Кур. гос. с.-х. акад., 2019. – № 4. – С. 13-20.

3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта: учебник / Б.А.Доспехов. - 5-е изд., перераб. и доп.-Москва.-Агропромиздат.-1985. - 351 с.

4. *Захаренко В.А.* Оценка потенциала фитосанитарии в зерновом производстве России. (Методика оценки и показатели) / В.А. Захаренко // Защита и карантин растений, 2013. – № 1. – С. 3–7.

5. *Захаренко В.А.* Фитосанитарные риски в зерновом производстве / В.А. Захаренко, А.С. Васютин // Защита и карантин растений, 2014. - № 7. – С. 3-7.

6. *Казиев М-Р.А.* Оценка почв и климата горных территорий Дагестана для размещения культуры винограда с учетом условий вертикальной зональности / М-Р.А. Казиев, М.М. Аличаев, М.Г. Султанова // Горное сельское хозяйство, 2018. – № 3. – С. 23-29.

7. *Казиев М-Р.А.* Эколого-технологические аспекты интенсификации производства зерна в Дагестане / М-Р.А. Казиев, Н.Р. Магомедов, С.А. Теймуров // Плодородие, 2022. – №6. – С. 96-100.

8. *Кузнецова Л.В.* Экономическая составляющая адаптивных технологических карт возделывания зерновых колосовых культур / Л.В. Кузнецова // Земледелец, 2020. – № 2. – С. 62-66.

9. *Куркиев К.У.* Эффективность применения минеральных удобрений на озимых зерновых культурах, выращиваемых в различных почвенно-климатических условиях Дагестана / К.У. Куркиев, М.Д. Мукайлов, М.М. Джанбулатов // Проблемы развития АПК региона, 2015. – №4. – С. 39-42.

10. *Мамсиров Н.И.* Совершенствование некоторых элементов агротехники возделывания озимой пшеницы. Ж. Аграрная Россия.- 2018.- N 6. - С. 9-12.

11. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве» (ВИЗР, 2004).

12. *Тимергалиев И.Ф.* Адаптивная технология возделывания пивоваренного ячменя для условий Среднего Поволжья / И.Ф. Тимергалиев, Р.А. Хакимов // Разраб. инновац. технологий возделывания с.-х. культур / Ульянов. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва, 2015. – С. 389-396.

13. *Осмоловский Г.Е.* Выявление с.-х. вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними [учеб.-метод. пособие] / Г.Е. Осмоловский - М.: Россельхозиздат.- 1964.

14. *Палий В.Ф.* Методика изучения фауны и фенологии насекомых [учебн. пособие для вузов] / В.Ф. Палий. - Воронеж.- 1970.- 189 С.

15. *Плакса Ю.В.* Состояние и развитие зернового хозяйства в Республике Крым / Ю.В. Плакса // Изв. с.-х. науки Тавриды / Крым. федер. ун-т им. В. И. Вернадского. Симферополь, 2016. – № 5(168). – С. 140-148.

16. *Фасулати К.К.* Полевое изучение наземных беспозвоночных [учеб. метод. пособие] / М.: Высшая школа.- 1971.- 421 С.

17. *Шакиров Р.С.* Адаптивные влагоресурсосберегающие приемы повышения продуктивности яровой пшеницы и воспроизводства плодородия серой лесной почвы Предкамья Татарстана / Р.С. Шакиров, З.М. Бикмухаметов, Ф.Ф. Хисамиев // Вестн. Казан. гос. аграр. ун-та. Казань, 2018. – № 1(48). – С. 83-90.

18. *Wu Y.L.* Differences in Physiological Characteristics between Two Wheat Cultivars Exposed to Field Water Deficit Conditions / Y.L. Wu, Q.F. Guo, Y. Luo, F.X. Tian, W. Wang // Russian Journal of Plant Physiology, 2014. – Vol.61, № 4. – P. 484-492.

**ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ И СРОКОВ УБОРКИ НА УРОЖАЙ
КАРТОФЕЛЯ**

Икоева Л.П.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Хаева О.Э.², кандидат химических наук, доцент

¹Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук» (СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН), РСО-Алания, с. Михайловское

²ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Аннотация. В условиях лесостепной зоны РСО-Алания в 2018–2020 гг. проводились исследования на опытном поле СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН по изучению влияния густоты посадки и сроков уборки на урожайность и качество клубней картофеля районированного сорта «Невский». Постановка полевого опыта, анализ и обобщение результатов исследований выполнены в соответствии с классическими методиками. Структура урожайности картофеля свидетельствует о том, что продуктивность картофельного куста формировалась в зависимости от густоты посадки и сроков уборки урожая. Дана количественная и качественная характеристика действия изученных факторов на урожайность, содержание в клубнях картофеля сухого вещества и крахмала. Урожай самым высоким был в третьем сроке уборки при густоте посадки 60 тыс. клубней на 1 га, в среднем за три года 29,9 т/га. Выход семенных клубней при этом был также максимальным – 25,8 тыс. шт./га. Содержание крахмала в клубнях возрастало от ранних (12,71 %) к более поздним срокам уборки (14,50 %) и мало изменялось в зависимости от густоты посадки. Аскорбиновой кислоты (23,0%) и сахара больше содержали клубни второго срока уборки независимо от густоты посадки. Сухого вещества было меньше в первом сроке уборки – 15 – 18% и во втором и третьем сроках – 20 – 22%. Наибольшее количество высококачественного семенного материала картофеля сорта «Невский» получено при густоте посадки 60 тыс. клубней на 1 га и уборке урожая в начале отмирания ботвы

Ключевые слова: картофель, густота посадки, сроки уборки, клубень, урожайность, крахмал, сухое вещество.

EFFECT OF PLANTING DENSITY AND HARVESTING TIME ON POTATO YIELDS

Ikoeva L.P.¹, candidate of agricultural sciences, senior researcher

Khaeva O.E.², candidate of chemical sciences, associate professor

¹North Caucasus Scientific Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture - branch of the Federal State Budgetary Institution of the Federal Center "Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (NCSRIMFS VSC of RAS), village Mikhaylovskoye, Russia

²FSBEI HE «North Ossetian State University named after Kosta Levanovich Khetagurov», Vladikavkaz, Russia

Abstract. Under the conditions of forest-steppe zone of Republic North Ossetia – Alania in 2018 – 2020 yy. we conducted research on the experimental field of NCSRIMFS VSC of RAS to study the effect of planting density and timing of harvesting on the yield and quality of tubers

of potato regionalized variety "Nevsky". Setting of field experiment, analysis and generalization of research results were carried out in accordance with classical methods. The structure of potato yields shows that the productivity of the potato bush was formed depending on the density of planting and harvesting dates. The quantitative and qualitative characteristics of the effect of the studied factors on the yield, the content of dry matter and starch in potato tubers are given. Yield was the highest in the third harvesting period at the density of planting 60 thousand tubers per 1 ha, on average for three years 29,9 t/ha. The yield of seed tubers was also the highest – 25,8 thousand pieces/ha. Starch content of tubers increased from early (12,71 %) to later harvesting (14,50 %) and varied little depending on density of planting. Ascorbic acid (23,0%) and sugar were higher in tubers of the second harvesting date regardless of the density of planting. Dry matter was less in the first harvesting date – 15 – 18% and in the second and third harvesting dates – 20 – 22 %. The greatest amount of high-quality potato seed material of the variety "Nevsky" was obtained with the density of planting of 60 thousand tubers per 1 ha and harvesting at the beginning of the death of the tops

Keywords: potato, planting density, harvesting terms, tuber, yield, starch dry matter.

Введение. Одним из приоритетных направлений развития картофелеводства, является производство экологически чистых клубней картофеля путем активизации собственных ростостимулирующих и защитных свойств растительного организма [11].

Картофель наиболее чувствителен к климатическим факторам, поэтому потенциальную урожайность не удастся реализовать, если сорт не обладает устойчивостью к экстремальным условиям произрастания. В лесостепной зоне РСО-Алания лето бывает достаточно жарким, засушливым во время вегетации картофеля. Поэтому предпочтительную ценность представляют сорта, адаптированные к конкретным почвенно-климатическим условиям зоны, имеющие высокую продуктивность и способные дать продукцию хорошего качества [4, 5, 7].

В технологии возделывания картофеля наряду с другими приемами важное место занимает густота посадки и сроки уборки не требующий дополнительных затрат, но от которого зависит прежде всего урожайность и качество клубней [1, 2, 6, 7, 10].

В хозяйствах разных форм собственности недостаточно широко внедряются передовые приемы ведения возделывания картофеля, рекомендованные наукой и передовой практикой. Между тем известно, что такой агротехнический прием, как загущенная в 1 – 1,5 раза против обычных норм посадка, повышает урожай на 20 – 30 % и увеличивает выход клубней семенной фракции до 50 – 60 %. Ранняя уборка семенного картофеля и предварительное удаление ботвы предохраняет растения от фитофторы, парши и вирусных заболеваний.

Эффективность этих приемов в значительной степени зависит от почвенных и климатических условий, сорта картофеля и уровня агротехники [4, 5, 8, 9].

В связи с этим весьма актуальна корректировка сортовой агротехники, в том числе густота посадки и сроки уборки картофеля, направленная на повышение урожайности и качества продукции.

Цель исследований. Установить влияние густоты посадки и сроков уборки на продуктивность и качества клубней картофеля в условиях лесостепной зоны РСО-Алания.

Методы исследований. Исследования проводились на опытном участке СКНИИГПСХ ВЦ РАН в предгорной зоне РСО-Алания в травопольном севообороте в период с 2018 по 2020 годы

Годы исследований различались по температурному режиму, выпадению и распределению осадков в вегетационный период.

Почва опытного участка – выщелоченный чернозем, со слабокислой реакцией (рН сол. 5,8 – 6,0), характерный для предгорной зоны республики. Содержание гумуса в пахотном слое – от 4,5 до 6,0 %, сумма поглощенных оснований – от 33 до 37 мг-экв/100г почвы, валового азота и фосфора от 0,24 до 0,45 и от 0,20 до 0,30% соответственно, калия –

от 1,6 до 2,3%, легко гидролизуемого азота по Тюрину – Кононовой от 4 до 10, подвижного фосфора по Чирикову – от 5 до 14, обменного калия по Чирикову – от 15 до 16 мг/100 г почвы [3].

Агротехника возделывания посевов общепринятая для предгорной зоны РСО-Алания.

Предшественник картофеля – озимая пшеница, норма посадки 50, 60 и 70 тыс. клубней на 1 га при трех сроках уборки (период массового цветения, начало отмирания нижних листьев и полное отмирание ботвы).

Площадь делянки первого порядка 70 м², субделянки – 9 м². Повторность в опыте – трехкратная. Минеральные удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ вносили перед посадкой взбросом с последующей заделкой.

Объект исследований – сорт картофеля Невский, для посадки в гребни использовали клубни весом по 50 – 80 г, с шириной междурядья – 70 см. Срок посадки третья декада апреля.

В период вегетации за растениями картофеля осуществлялся уход, включающий ручную прополку, окучивание и опрыскивание посадок против колорадского жука препаратом «Децис» в дозе 0,15 л/га.

Анализ структуры урожая, учет и наблюдения проводили по общепринятым методикам [3]. Учет нарастания ботвы, подсчитывали количество продуктивных стеблей по всем вариантам опыта.

Полученные данные подвергали математической обработке с использованием компьютерной программы [3].

Результаты исследований. При проведении фенологических наблюдений существенной разницы в развитии растений отмечено не было. На одно растение независимо от густоты посадки было 4,5–5,2 продуктивных стебля.

За две недели до уборки картофеля удаляли ботву (табл.1).

Таблица 1 – Сроки удаления ботвы и уборки картофеля в опытах

Фаза развития картофеля	Сроки уборки	2018г.		2019г.		2020г.	
		удаление ботвы	уборка клубней	удаление ботвы	уборка клубней	удаление ботвы	уборка клубней
Массовое цветение	I	10 VIII	28 VIII	12 VIII	25 VIII	16 VIII	30 VIII
Начало отмирания листьев	II	30 VIII	15 IX	28 VIII	11 IX	25 VIII	13 IX
Полное отмирание ботвы	III	15 IX	30 IX	17 IX	30 IX	14 IX	29 IX

Как видно из таблицы 2, урожай самым высоким был в третьем сроке уборки при густоте посадки 60 тыс. клубней на 1 га, в среднем за три года 29,9 т/га. Выход семенных клубней при этом был также максимальным – 25,8 тыс. шт./га.

Густота посадки и сроки уборки оказывали влияние на качество клубней картофеля.

Так, содержание крахмала в клубнях возрастало от ранних (12,71 %) к более поздним срокам уборки (14,50 %) и мало изменялось в зависимости от густоты посадки. Аскорбиновой кислоты (23,0 %) и сахара больше содержали клубни второго срока уборки независимо от густоты посадки. Сухого вещества было меньше в первом сроке уборки – 15 – 18 % и во втором и третьем сроках – 20 – 22 %.

Таблица 2 – Урожай картофеля и выход клубней в зависимости от густоты посадки и сроков уборки

Густота посадки клубней, тыс./га	Сроки уборки	Урожай, т/га				Выход семенных клубней с 1 га, тыс. шт.			
		2018г.	2019г.	2020г.	в сред нем	2018г.	2019г.	2020г.	в сред нем
50	I	20,9	21,7	22,9	21,8	21,7	23,6	22,8	22,7
60		22,6	23,0	23,0	22,9	22,5	23,6	24,4	23,5
70		22,1	22,3	22,0	22,1	22,8	22,7	24,9	23,8
50	II	25,9	24,9	26,5	25,8	24,6	23,8	25,7	24,7
60		26,4	27,3	27,4	27,0	25,6	27,5	26,4	26,5
70		26,6	27,2	29,8	27,9	24,7	25,9	26,8	25,8
50	III	27,3	26,5	29,8	27,8	23,8	22,7	24,7	23,7
60		29,1	29,9	30,7	29,9	23,8	24,6	27,9	25,8
70		27,7	28,9	29,7	28,8	24,4	25,3	25,5	25,4

Пораженность клубней и растений черной ножкой возрастала от ранних сроков уборки к более поздним. Количество клубней, пораженных ризоктонией, возрастало с густотой посадки независимо от сроков уборки.

Заключение. В условиях проведенных исследований в лесостепной зоны РСО-Алания наибольшее количество высококачественного семенного материала картофеля сорта «Невский» получено при густоте посадки 60тыс. клубней на 1 га и уборке урожая в начале отмирания ботвы.

Список литературы

1. Васильев А.А. Влияние срока и глубины посадки на урожайность и качество картофеля / А.А. Васильев, А.К. Горбунов //Агрoхимия. – 2019. – № 12 (195). – С. 56-65. DOI:10.1134/S0002188119100144.
2. Васильев А.А. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность картофеля в зависимости от срока и глубины посадки / А.А. Васильев, А.К. Горбунов// Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 4 (195). – С.2 – 10. DOI:10.32417/1997-4868-2000-195-4-2-10.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат,1985. – 351 с.
4. Икоева Л.П. Действие микроудобрения «Агро Мастер» на урожайность и качество клубней картофеля /Л.П. Икоева, О.Э. Хаева.// Научная жизнь. – 2020. – Т.15. – № 5 (105). – С. 640 – 648. DOI:10.35679/1991-9476-2020-15-5-640-648.
5. Икоева Л.П. Влияние регулятора роста «Регоплант» и микроудобрения «Ультрамаг Комби» на фотосинтетическую деятельность картофеля в лесостепной зоне РСО-Алания /Л.П. Икоева, О.Э. Хаева // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 07 (210). – С.55 – 65. DOI:10.32417/1997-4868-2021-210-07-55-65.
6. Икоева Л.П. Зависимость урожайности и качества клубней картофеля от сроков и глубины посадки в лесостепной зоне РСО-Алания /Л.П. Икоева, О.Э. Хаева // Горное сельское хозяйство. – 2022. – № 3. – С.40 – 43. DOI: 10.25691/GSH.20022.3.010.
7. Мингалев С.К. Реакция различных сортов картофеля на сроки посадки в Свердловской области /С.К. Мингалев // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 2. – С. 47 – 51.
8. Терехина О.Н. Биопрепараты как фактор повышения урожайности картофеля / О.Н. Терехина, Д.В. Виноградов, Г.Д. Гогмачадзе, П.Н. Балабко // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 4 (30). – С. 3.
9. Шабанов А.Э. Комплекс агроприемов для раннего картофеля /А.А. Шабанов, А.И. Кисилев // Картофель и овощи. – 2018. – № 3. – С. 34 – 36. DOI:10.25630/PAV 2018/3 17602.

10. Шашкаров Л.Г. Рост и развитие растений картофеля в зависимости от глубины посадки клубней / Л.Г. Шашкаров, Я.М. Григорьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – №1 (4). – С. 27 – 31.

11. Shahrajabian MH, Chaski C, Polyzos N, Petropoulos SA. Biostimulants Application: A Low Input Cropping Management Tool for Sustainable Farming of Vegetables //Biomolecules. 2021. Vol. 11(5) P. 698. DOI:10.3390/biom11050698.

УДК 635.21

10.25691/GSH.2023.82.97.014

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ОТБОРА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

Сердеров В.К., к. с. х.-н., ведущий научный сотрудник

Атамов Б.К., младший научный сотрудник

Сердерова Д.В., младший научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

Республика Дагестан Махачкала, Российская Федерация

Аннотация. В природно-климатических условиях вертикальной зональности Республики Дагестан проведены полевые испытания свыше 1000 типов различного генетического происхождения картофеля. Цель исследований – полевые испытания генотипов и отбор наиболее перспективных гибридов, и создание новых перспективных сортов картофеля для Республики Дагестан, адаптированных к природно-климатическим условиям зоны возделывания и превосходящих по урожайности и хозяйственно-ценным признакам, характеризующие раннеспелостью для равнинной и среднеспелостью для горной и предгорной провинции. Селекционные питомники в горном опорном пункте ФАНЦ РД «Курахский» на высоте 2000-2200 м над уровнем мирового океана. Визуальная оценка свыше 1000 гибридов первого клубневого поколения по морфологическим и болезням ботвы и клубней с учетом урожайности позволила выделить более 80 генотипов, отличающихся урожайностью свыше 1000 г/куст и количеством от 12,0 до 14,5 штук/куст. Высокая эффективность селекционного отбора, превышающая выявила в гибридных популяциях 2793 (Романо х Беллароза), 2797 (Метеор х Беллароза) и 2855 (Винетта х Крепыш). При дальнейшем полевом испытании отобранные гибриды в питомнике второго года при жесткой браковке по качественным признакам выделено 28 гибридов раннего и среднераннего срока созревания, превышающие по урожайности стандартные сорта Жуковский ранний и Невский в 1,7-3,4 и 1,6 – 3,2 раза соответственно.

Ключевые слова: картофель, селекция, гибриды, одноклубневки, горная провинция, урожайность.

METHODS OF POTATO BREEDING IN DAGESTAN

Serderov V.K., Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher

Atamov B.K., Junior researcher

Serderova D.V., Junior researcher

Federal State Budgetary Scientific Institution

"Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan"

Republic of Dagestan Makhachkala, Russian Federation

Abstract. In the natural and climatic conditions of the vertical zonality of the Republic of Dagestan, field tests of over 1000 types of various genetic origin of potatoes were carried out. The purpose of the research is field testing of genotypes and selection of the most promising hybrids,

and the creation of new promising potato varieties for the Republic of Dagestan, adapted to the natural and climatic conditions of the cultivation zone and superior in yield and economically valuable signs, characterizing early maturity for the plain and medium-maturity for the mountainous and foothill provinces. Breeding nurseries in the mountain stronghold of the FANC RD "Kurakhsy" at an altitude of 2000-2200 m above the level of the world ocean. Visual assessment of more than 1000 hybrids of the first tuberous generation on morphological and diseases of tops and tubers, taking into account yield, allowed us to identify more than 80 genotypes differing in yield over 1000 g / bush and the number from 12.0 to 14.5 pieces / bush. The high efficiency of selective selection, exceeding, was revealed in hybrid populations of 2793 (Romano x Bellarosa), 2797 (Meteor x Bellarosa) and 2855 (Vinetta x Krepysh). In the future. During further field testing, hybrids were selected in the nursery of the second year with rigid rejection, 28 hybrids of early and mid-early maturation period were identified, exceeding the yield of standard varieties Zhukovsky early and Nevsky by 1.7–3.4 and 1.6 - 3.2 times, respectively.

Keywords: potatoes, breeding, hybrids, single-club crops, mountain province, yield.

Введение. Развитие отрасли картофелеводства России является важным компонентом государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [1].

По данным органов статистики Дагестана площадь посадок картофеля в республике 2021 году составила 19,0 тыс. га, и валовой сбор – 356,1 тыс. тонн при урожайности 18,7 т/га [1.3].

Одним из ведущих факторов в решении задач современного картофелеводства республики является селекция, создание и внедрение в производство новых перспективных сортов различного целевого назначения. Сорт является наиболее эффективным и доступным средством повышения урожайности и качества продукции, а также обеспечения стабильных урожаев при изменяющихся агроэкологических условиях возделывания. Поэтому создание сортов картофеля, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды и широким диапазоном адаптивной способности к условиям произрастания остается главной задачей всех селекционных программ [4.5.6].

Необходимо отметить, что в Дагестане, несмотря на ежегодное возделывания картофеля на площади около 20 тысяч гектаров, нет ни одного сорта местной селекции.

При этом для организации селекции картофеля в республике имеются хорошие предпосылки – благоприятные природно-климатические условия, обусловленные с вертикальной зональностью, позволяющие осуществлять выращивание ранних и супер ранних сортов в равнинной, среднеранних и позднеспелых сортов в предгорной и ранних и средних сортов в горная провинциях.

В связи с этим, проведение исследований, направленных на повышение эффективности селекции по комплексу важнейших хозяйственно ценных признаков и создание на этой основе конкурентоспособных сортов картофеля различного срока созревания и целевого использования, имеет важное практическое значение и высокую актуальность на современном этапе развития картофелеводства Дагестана.

Цель исследований – полевые испытания генотипов и отбор наиболее перспективных гибридов для условий Республики Дагестан, характеризующихся раннеспелостью для равнинной и среднеранние для предгорной и горной провинции с комплексом основных хозяйственно ценных признаков.

Условия, методика и методы исследований.

Исследования в 2021-2022 годы проведены на горном опорном пункте «Федерального аграрного научного центра республики Дагестан» «Курахский», расположенном на высоте 2000 – 2200 метров над уровнем мирового океана.

Для полевого испытания использовали 1080 генотипов гибридных популяций картофеля, переданных из отдела экспериментального генофонда картофеля ФГБНУ ФИЦ

имени А.Г. Лорха, а также более 80 семей первого клубневого поколения, отобранных и заложённых на хранение в 2021 году для продолжения дальнейших исследований.

Исследования по изучению гибридов с последующей оценкой по качеству потомства проводили согласно «Методическим указаниям по технологии селекционного процесса картофеля». (М, 2006 г) [7].

Почвенный покров представлен горными каштановыми среднесуглинистыми почвами. Содержание гумуса – 3,52 – 4,5%, реакция почвенной среды (кислотность) – 7,8. Питательными веществами почвы хорошо обеспечены: гидролизуемым азотом - 7,8 – 8,5 мг, обменного калия – 22,5 – 34,0 мг и в средней степени подвижным фосфором – 4,8 – 5,2 мг на 100 г почвы.

В опытах применяли общепринятую для хозяйств республики Дагестана гребневую технологию возделывания картофеля.

Перед посадкой в борозды внесли органические удобрения (перепревший навоз) из расчета 5,0 кг и минеральные удобрения (нитроаммофоска) – 50 г на 1 м².

До всходов проводили двукратное рыхление, а после их появления - две окучивание.

Территория опытного участка относится к засушливой зоне, так как количество выпадающих осадков во время вегетации (в среднем 40 – 90 мм за месяц) недостаточно для роста и развития картофеля.

Во время вегетации для поддержания в посадках картофеля оптимальной влажности на уровне 70 – 75% от ПВ, были проводили, в зависимости от погодных условий года, 4 - 6 вегетационных поливов.

Посадку гибридных популяций картофеля, переданных из отдела экспериментального генофонда картофеля ФГБНУ ФИЦ имени А.Г. Лорха, осуществляли на горном полигоне в третьей декаде апреля. Во время вегетации на опытных делянках проводили фенологические наблюдения и учеты. Уборку вручную во второй декаде сентября.

Клубни каждого гибрида выкладывали по гнездам для проведения индивидуальной оценки по комплексу хозяйственно ценных признаков. Отобранные образцы затаривали в сетки и этикетировали соответствующим селекционным номером.

Результаты исследований. На основе визуальной оценки гибридов первого клубневого поколения по морфологическим признакам и болезням ботвы и клубней с учетом урожайности и комплекса основных хозяйственно ценных признаков проведен отбор выделившихся селекционных форм, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность отобранных образцов среди гибридных популяций картофеля (2021 г)

Селекционный номер	Происхождение гибридных популяций	Оценено гибридов	Средняя масса клубней		Количество клубней штук /куст	Отобрано гибридов	
			гр. /куст	т/га		Шт.	%
2793	Романо х Беллароза	160	1400	50,0	13,4	13	8,1
2797	Метеор х Беллароза	106	1155	41,2	13,8	10	9,4
2812	Удача х Бриз	130	1350	48,2	13,2	9	6,9
2820	Кроне х Лабадия	90	1154	41,2	11,4	8	8,9
2827	Фиделия х Лабадия	120	1202	42,9	12,3	9	7,5
2830	Нальчикский х Лабадия	170	1079	38,5	11,6	8	4,7
2850	Инноватор х Крепыш	131	1103	39,4	12,6	10	7,6
2855	Винетта х Крепыш	105	1624	58,0	14,5	14	13,3
	Всего:	1012				81	8,0

Согласно полученным данным, гибриды с наибольшей урожайностью и количеством клубней выделены среди гибридных популяций 2793 (Романо х Беллароза), 2797 (Метеор х Беллароза), 2812 (Удача х Бриз) и 2855 (Винетта х Крепыш). Среди данных гибридных популяций выявлено максимальное варьирование урожайности гибридов, а минимальное в гибридных популяциях 2820 (Кроне х Лабадия) и 2830 (Нальчикский х Лабадия).

Отобранные – 81 гибрид первого клубневого поколения были заложены на хранение для продолжения исследований в 2022 году уже в питомнике гибридов второго года (второго клубневого поколения).

После весенней переборки из 81 отобранного гибрида первого клубневого поколения высажено только 79 гибридов. Два гибрида отбракованы из-за поражения клубней мокрой гнилью.

Каждый гибрид второго года высаживали в отдельный ряд по 10 клубней. Через каждые 8-10 гибридов для сравнения размещали стандартные сорта, районированные в республике Жуковский ранний и среднераннего срока созревания – Невский.

Уборку гибридов вручную провели отдельно с выкладкой клубней каждого гибрида по гнездам. После проведения оценки по комплексу хозяйственно ценных признаков (форма и размер клубней, глубина глазков, длина столонов, отсутствие болезней), каждый гибрид затаривали в отдельную сетку для определения урожайности. Выделившиеся гибриды второго клубневого поколения заложили на хранение для изучения в следующем питомнике третьего клубневого поколения в 2023 году.

Показатели урожайности и количества клубней отобранных гибридов второго клубневого поколения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность гибридов второго клубневого поколения за 2022 год

П/п	Селекционный номер гибрида	Урожайность		Количество клубней	
		с 10 кустов, кг	г/куст	всего, шт.	шт./куст
1.	2021.2750/4	9,85	985	167	16,7
2.	2021.2793/3	16,81	1 680	155	15,5
3.	2021.2793/4	9,4	940	112	11,2
4.	2021.2793/6	13,56	1 356	145	14,5
5.	2021.2797/3	13,6	1 360	123	12,3
6.	2021.2797/6	11,1	1 110	134	13,4
7.	2021.2797/7	11,2	1 120	144	14,4
8.	2021.2812/6	10,19	1 020	135	13,5
9.	2021.2812/9	9,31	930	133	13,3
10.	2021.2820/1	10,3	1 030	122	12,2
11.	2021.2820/4	11,8	1 180	172	17,2
12.	2021.2820/5	12,81	1 280	148	14,8
13.	2021.2820/8	10,94	1 110	140	14,0
14.	2021.282 0/9	8,94	890	135	13,5
15.	2021.282 7/8	8,15	820	134	13,4
16.	2021.2830/4	11,2	1 120	128	12,8
17.	2021.2830/6	11,08	1 110	120	12,0
18.	2021.2850/6	9,31	930	112	11,2
19.	2021.2850/7	7,56	760	120	12,0
20.	2021.2850/8	9,3	930	122	12,2
21.	2021.2855/1	10,19	1 020	127	12,7
22.	2021.2855/2	10,92	1 090	135	13,5
23.	2021.2855/3	10,44	1 040	155	15,5
24.	2021.2855/5	10,56	1 060	150	15,0
25.	2021.2855/6	10,20	1 020	136	13,6
26.	2021.2855/7	11,81	1 180	129	12,9
27.	2021.2855/8	10,0	1 000	112	11,2
28.	2021.2877/6	14,78	1 480	138	13,8

Продолжение таблицы 2

Контроль					
1.	Жуковский Ранний (стандарт)	4,85	490		
2.	Невский (стандарт)	5,15	520		
	НСР ₀₅		0,26		

Как следует из представленных данных, по результатам жесткой браковки по негативным признакам ботвы и клубней выбрано 28 гибридов, характеризующихся значительным превышением урожайности в стандартными Жуковский и Невский в 1,7-3,4 раза и 1,6-3,2 раза соответственно.

Заключение.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Горная провинция Республики Дагестан характеризуются благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания картофеля;
2. По результатам проведенных исследований в 2022 г. из 79 высаженных гибридов второго клубневого поколения (второго года) отобраны и заложены на хранение для исследования в 2023 году 28 перспективных гибридов.
3. Отобранные гибриды заложены на хранение для продолжения исследований в 2023 году в питомнике третьего клубневого поколения.

Список литературы

1. Анисимов Б.В., Симаков Е.А. Стратегия развития селекции и семеноводства картофеля на период до 2020 года. // Картофель и овощи. 2010 г. № 8. Стр. 2-5.
2. Даудов М.Д., Сердеров В.К. Урожайность и хозяйственно-ценные качества новых перспективных сортов картофеля в Дагестане. //Проблемы развития АПК региона № 1(41). – 2020. Стр. 45-48.
3. Сердеров В.К. Сердерова Д. В., Использование природных условий высокогорной провинции Дагестана для размножения перспективных сортов и гибридов картофеля. //Картофель и овощи. 2021 г. № 7. Стр. 34-38.
4. Анисимов Б.В., Мусин С.М., Трофимец Л.Н. «Сорта картофеля, возделываемые в Российской Федерации». Каталог. М. 1993. 112 с.
5. Марданшин И.С., Совершенствование методики отбора при селекции картофеля на устойчивость к колорадскому картофельному жуку. //Картофель и овощи. 2021 г. № 11. Стр. 25-28.
6. Шабанов А.Э., Киселев А.И., Зебрин С.Н., Анисимов Б.В. Оценка продуктивности российских и зарубежных сортов картофеля в условиях Центрального региона России. Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля. //Материалы научно-практической конференции. Чебоксары, 2016. - С. 63-65.
7. Симаков Е.А., Складорова Н.П., Яшина И.М. методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. - М. ООО «Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК» 2006 г. 72 с.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ КЛЕТОК ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Баратов М.О. , главный научный сотрудник, доктор ветеринарных наук
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт -
филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г.
Махачкала. Россия.**

Аннотация. Цель работы. Сравнительное изучение реакций спонтанного розеткообразования для определения Т-лимфоцитов в крови здорового и больного туберкулезом крупного рогатого скота. **Материалы и методы.** В работе использовали лимфоциты, изолированные из крови и лимфоидных органов 72 здоровых и 96 больных туберкулезом коров. Для получения суспензий с содержанием 90-95% лимфоцитов кровь разводили фосфатным буфером. В качестве антикоагулянта применяли раствор Ольсвера (рН 6,1). Для изучения готовили препараты, окрашивали азур эозином по Романовскому Гимза. Постановку реакций спонтанного розеткообразования (РСР) проводили по методам M.Biozzi, M.Jandal и J. Bach. **Результаты.** Наиболее эффективным оказался метод выделения лимфоцитов на 17%-ном верографине. Для приготовления суспензии использовали среды 199, «Игла», на фосфатном буфере и в растворе Хенкса, более подходящими из них были сбалансированный раствор Хенкса (рН 7,2) и фосфатный буфер (рН 7,2). Установлено, что большая часть туберкулезных лимфоцитов адсорбировала на своей поверхности 16-20 эритроцитов барана (35-45% от общего количества розеткообразующих лимфоцитов). Наибольшее количество этих клеток отмечалось в тимусе больных туберкулезом животных. Относительное содержание розеткообразующих лимфоцитов в периферической крови здоровых коров составляло $48,85 \pm 3,27\%$. У отдельных животных популяция этих клеток колебалась от 24 % до 72%. Более резкое снижение ($2,33 \pm 1,20\%$) наблюдали в группе с патологоанатомически выраженным туберкулезом. Абсолютное количество розеток увеличивалось в зависимости от степени развития туберкулезного процесса. **Заключение.** Установлено, что лимфоциты крови здоровых коров образуют спонтанные розетки. Количество Т-лимфоцитов в крови и лимфоидных органах больных коров значительно снижено. Для окончательного объяснения полученных противоречивых фактов необходимы дальнейшие исследования.

Ключевые слова. Т-лимфоциты, розеткообразование, туберкулез, бласттрансформация, крупный рогатый скот, лимфоидные органы, Ес фрагменты иммуноглобулинов, кровь.

EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF USING IMMUNOCOMPETENT CELLS TO DETECT TUBERCULOSIS IN CATTLE

**Baratov M.O. , dr. vet. Sciences
Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary
Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan,
Makhachkala.**

Abstract. Goal of the work. Comparative study of reactions of spontaneous rosette formation for the determination of T-lymphocytes in the blood of healthy and tuberculosis-infected cattle. **Materials and methods.** We used lymphocytes isolated from the blood and lymphoid organs of 72 healthy cows and 96 tuberculosis patients. To obtain suspensions containing 90-95% lymphocytes, blood was diluted with phosphate buffer. Olsver's solution (pH 6.1) was used as an anticoagulant. Preparations were prepared for the study, stained with azure eosin according to Romanovsky - Giemsa. The setting of reactions of spontaneous rosette - formation (RSP) was carried out according to the methods of M. Biozzi, M. Jandal and J. Bach. **Results.** The most effective method was the isolation of lymphocytes on 17% verografin. To prepare the suspension, medium 199, Iglu, on phosphate buffer and in Hank's solution was used, the more suitable of them were Hank's balanced solution (PH 7.2) and phosphate buffer (PH 7.2). It was established that most of the tuberculous lymphocytes adsorbed on their surface 16-20 ram erythrocytes (35-45% of the total number of rosette-forming lymphocytes). The greatest number of these cells was noted in the thymus of animals with tuberculosis. The relative content of rosette-forming lymphocytes in the peripheral blood of healthy cows was $48.85 \pm 3.27\%$. In individual animals, the population of these cells ranged from 24% to 72%. A sharper decrease ($2.33 \pm 1.20\%$) was observed in the group with pathologically pronounced tuberculosis. The absolute number of rosettes increased in connection the degree of development of the tuberculous process. **Conclusion.** It has been established that blood lymphocytes of healthy cows form spontaneous rosettes. The number of T-lymphocytes in the blood and in the lymphoid organs of sick cows is significantly reduced. Further research es are needed for finallu explain ation of the obtained contradictory facts.

Keywords. T-lymphocytes, rosette - formation, tuberculosis, blast transformation, cattle, lymphoid organs, Ec fragments of immunoglobulins, blood.

Введение. В последние годы интенсивно применяются методы интенсификации Т-и В- систем иммунитета человека и экспериментальных животных, изучаются функциональные свойства, а также разрабатываются способы получения отдельных популяций из крови и лимфоидных органов[8,9,13].

Для изучения Т-системы иммунитета наиболее распространёнными методами являются бласттрансформация лимфоцитов, непрямая иммунофлюоресценция, цитотический тест, с применением антитимоцитарной сыворотки, спонтанное розеткообразование и др. Однако, чаще всего применяется феномен розеткообразования лимфоцитов, основой которого является наличие специфических рецепторов для эритроцитов барана на поверхности лимфоцитов[1,3,5].

При соответствующих условиях постановки реакций лимфоциты крови и лимфоидных органов образуют спонтанные розетки и выявляют Т-популяцию лимфоцитов, которые ответственны за клеточный иммунитет. Кроме общей Т- популяции лимфоцитов, в зависимости от постановки реакции, создается возможность определить Т-клетки-хелперы, Т-клетки- супрессоры, В-клетки с рецепторами для Ec фрагментов иммуноглобулинов, а также В- клетки с рецепторами для третьего компонента комплимента. Следовательно, выявление отдельных популяций и субпопуляций лимфоцитов свидетельствует о больших возможностях метода розеткообразования. Поэтому количественная и функциональная характеристика Т-и В- лимфоцитов в норме и патологии представляют большой интерес и являются важным критерием для определения иммунологического статуса организма[2,4,10,14].

Особое значение придается исследованию иммунокомпетентной системы при туберкулезном поражении лимфоидной ткани, поскольку появились работы о том, что иммунологическая реактивность организма сопровождается функциональными нарушениями в отношении клеточного иммунитета. Некоторые авторы считают, что туберкулезный процесс способствует изменению поверхности свойств лимфоцитов, которые способны только частично выполнять свои функции[6,11,15].

Следует отметить, что Т-и В- системы иммунитета, в основном, изучаются у человека и лабораторных животных. Однако, исследования иммунокомпетентных клеток лимфоидной ткани при туберкулезе крупного рогатого скота пока находятся в начальной стадии [7,12,15].

В связи с этим, целью нашей работы явилось изучение оптимальных условий и возможностей применения теста спонтанного розеткообразования для определения количества популяций Т-лимфоцитов в крови и лимфоидных органах здорового и больного туберкулезом крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили лимфоциты, выделенные из крови, тимуса, лимфатических узлов, селезенки и костного мозга 72 здоровых и 96 больных туберкулезом коров.

Для выделения лимфоцитов из крови и лимфоидных органов брали кровь из яремной вены, в количестве 10 мл и перемешивали с 2,7 % - ным раствором ЭДТА. Затем кровь разводили 1:2 0,01 М фосфатным буфером (можно сбалансированным раствором Хенкса, рН 7,2). Для выделения лимфоцитов применяли 1% -ный верографин по инструкции. Далее, над верографинном осторожно наслаивали разведенную кровь и центрифугировали в течение 40 мин., при 2200 об./мин., при 4⁰ С. После центрифугирования взвесь лимфоцитов в интерфазе собирали пастеровской пипеткой и дважды отмывали от верографина сбалансированным раствором Хенкса. Готовили рабочую концентрацию лимфоцитов (6 X 10⁶ клеток/мл), которые применяли для постановки реакции спонтанного розеткообразования (РСР). В приготовленных суспензиях содержалось 90-95% лимфоцитов (результаты цитоморфологических исследований), жизнеспособность которых свыше 90%. Кроме того, одновременно проводили ряд экспериментов по выделению клеток из крови крупного рогатого скота с помощью 3% желатина, 6% декстрана и 83% хлористого аммония.

При приготовлении эритроцитов барана и эмбриональной сыворотки в качестве стабилизатора свертывания крови барана в качестве антикоагулянта применяли раствор Ольсвера (рН 6,1). Кровь смешивали с раствором Ольсвера в отношении 1:1 и до ее применения хранили при 4⁰ С. Перед употреблением эритроциты барана (ЭБ) трижды отмывали раствором Хенкса в течение 10 мин, при 1500 об./мин., после чего удаляли образовавшийся лейкоцитарный слой и готовили концентрацию 3X10⁸ клеток в 1 мл суспензии.

В течение всех исследований для стабильности стандартных условий использовали эритроциты одного и того же барана.

При определении розеткообразующих лимфоцитов крупного рогатого скота в тесте розеткообразования применяли эмбриональную сыворотку. Источником эмбриональной сыворотки служила кровь, полученная из эмбрионов крупного рогатого скота возрастом 4-6 месяцев. После свертывания крови выделяли эмбриональную сыворотку, которую инактивировали при 56⁰ С в течение 30 мин. и адсорбировали эритроцитами барана при 37⁰ С в течение 1 часа.

Методика постановки спонтанного образования розеток заключалась в том, что к 0,25 мл взвеси лимфоцитов (6X10⁶ клеток/мл) добавили 0,25мл. мл. ЭБ (3x10⁸ клеток/ мл) и 30% эмбриональной сыворотки. После тщательного ресуспендирования взвесь клеток помещали в ультратермостат (УТ -10) при 25⁰ С в течение 40 мин. Затем суспензию клеток осаждали центрифугированием при 1000 об./мин. в течение 5 мин. пробирки с клетками ставили в ледяную ванну при 4⁰ С на 12 часов. Затем часть супернатанта удаляли, а взвесь клеток осторожно ресуспендировали легким покачиванием. Перед началом подсчета розеткообразующих лимфоцитов в пробирку с взвесью добавляли 1-2 капли 0,5% -ного трипанового синего для определения мертвых леток. Подсчитывали не менее 200 лимфоцитов и определяли количество розеток в процентах. Для морфологического изучения розеткообразующих клеток готовили препараты, которые окрашивали азур эозином по Романовскому - Гимза.

Кроме описанных условий розеткообразования с лимфоцитами крупного рогатого скота, проводили также постановку реакций спонтанного розеткообразования (РСР) по методам M.Biozzi, M.Jandal и J. Bach.

Результаты исследования. При использовании различных методов выделения лимфоцитов из крови крупного рогатого скота обнаружилась различная эффективность примененных нами методов. Получение лейкоцитарной взвеси с применением 5% - ного декстрана и 3% - ного желатина в различных соотношениях с кровью (1:1, 2:1, 3:1) было непригодным для осуществления седиментации эритроцитов крови. Поэтому взвесь лейкоцитов получали лизированием эритроцитов 0,83%-ным хлористым аммонием. Полученные таким способом лимфоциты применяли в реакции спонтанного розеткообразования. По видимому, нам удалось выявить только часть розеткообразующих лимфоцитов в крови крупного рогатого скота. Предполагается, что хлористый аммоний оказывает побочное влияние на клетки, изменяя их поверхностные структуры.

Наиболее эффективным методом оказалось выделение лимфоцитов из крови подопытных животных на 17%-ном верографине. После выделения клеточные суспензии готовили на средах 199, «Игла», на фосфатном буфере и в растворе Хенкса. Однако, более подходящими из них были сбалансированный раствор Хенкса (рН 7,2) и фосфатный буфер (рН7,2).

При постановке РСР по методам M.Biozzi (1966), M.Jandal (1972), J. Bach (1973) мы получили, соответственно, 2,18%, 5,62% и 1,33% розеткообразующих клеток в крови здоровых животных. Исходя из полученных результатов, можно отметить, что данные условия постановки РСР, по - видимому, непригодны для осуществления идентификации Т- популяции лимфоцитов у этого вида животных. В связи с этим, необходимо в некоторой степени модифицировать постановку РСР и применять ее для исследования Т- лимфоцитов крупного рогатого скота.

Анализ полученных результатов показал, что для выявления популяции Т- лимфоцитов следует соблюдать некоторые условия. Во первых, особенно важным является получение лимфоцитов методом, сохраняющим поверхностные структуры самой клетки. Для проведения РСР применяли соотношение лимфоцитов с эритроцитами барана 1:50. Данное соотношение не является строго фиксированным и может варьировать в отношении количества эритроцитов барана.

Представляет интерес тот факт, что для образования розеток лимфоцитами коров, в отличие от клеток человека, требуется ингибирование взвеси клеток при 25⁰С, а затем длительная инкубация в ледяной ванне. Однако, до настоящего времени нет единого мнения по поводу влияния этих двух факторов на формирование розеток. В результате исследований также было доказано, что для проведения РСР необходимо наличие сыворотки эмбриона крупного рогатого скота. Предполагается, что наличие эмбриональной сыворотки способствует стабильности образовавшихся розеток.

С целью изучения степени адгезивной способности лимфоцитов, из полученных суспензий готовили препараты и проводили дифференциальный учет розеткообразующих клеток в зависимости от количества связанных эритроцитов барана. Все лимфоциты, образующие розетки, по количеству связанных ЭБ разделили на четыре группы: 3-5, 6-10, 11-15 и 16-20 эритроцитов. Полученные результаты свидетельствовали, что лимфоциты крови здорового крупного рогатого скота, в основном, связывают от 3 до 10 эритроцитов и составляют 40-50% таких розеток. Изучение распределения розеток по количеству связанных (3- 10) ЭБ показало, что при туберкулезе животных число розеткообразующих клеток колебалось в пределах 20-25%. Большая часть туберкулезных лимфоцитов адсорбировала на своей поверхности 16-20 ЭБ и составляла 35-45% от общего количества розеткообразующих лимфоцитов. Таким образом, туберкулезные лимфоциты проявляют более выраженную способность связывать эритроциты барана.

Количественное изучение розеткообразующей популяции лимфоцитов в крови и различных лимфоидных органах показало, что наибольшее количество этих клеток

отмечалось в тимусе больных туберкулезом животных (Таблица 1). Следовательно, клетки лимфатических узлов интактных животных образовали, соответственно, в два раза меньше розеток, по сравнению с тимоцитами.

Таблица 1 – Розеткообразующая популяция лимфоцитов в лимфоидных органах здорового и больного туберкулезом крупного рогатого скота

Орган	Здоровые		Больные	
	число опытов	Е-розеток (%)	число опытов	Е-розеток (%)
Тимус	22	86,63±0,85	16	71,75±4,79
Лимфатические узлы	10	41,87±4,10	10	18,87±4,09
Селезенка	10	22,30±1,72	12	14,83±1,90
Костный мозг	10	0	9	1,66±1,21

Более резкое снижение количества розеток было установлено у клеток, полученных из лимфоузлов от больного туберкулезом крупного рогатого скота. Следует отметить, что незначительная часть лимфоцитов костного мозга (1-2%) больных коров образовала спонтанные розетки. Однако, выявить розеткообразующих лимфоцитов среди этих клеток у здоровых животных не удалось. В связи с чем, для окончательного объяснения полученных фактов, необходимы дальнейшие исследования.

Относительное содержание розеткообразующих лимфоцитов в периферической крови здоровых коров составляло 48,85±3,27%. У отдельных животных популяция этих клеток колебалась от 24 % до 72% (Таблица 2).

Таблица 2 – Изменения содержания розеткообразующей популяции лимфоцитов в крови в зависимости от степени развития туберкулезного процесса

Группа животных	Число опытов	Кровь			
		лейкоцитов (в 1мм ³ , тыс.)	лимфоцитов (%)	Е-розеток (%)	абсолютное содержание розеток в мм ³ крови
Здоровые	20	7,38±0,43	47,31±0,97	48,85±3,27	1705,58±190,82
Неспецифически реагирующие на ППД-туберкулин	27	20-30	89,40±0,74	17,22±1,13	3679,32±240,91
Специфически реагирующие	17	30-50	87,35±0,94	17,35±1,63	5740,79±537,65
Патологоанатомически выраженный туберкулез	5	200-600	98,33±0,32	2,33±1,20	91643,56±279,47

При сравнительном изучении Е-розеток у неспецифически и специфически реагирующих на ППД- туберкулин животных (20-30 и 30-50 тыс. лейкоцитов в 1 мм³ крови) различий между относительными результатами не было установлено. Более резкое снижение (2,33±1,20%) наблюдали в группе с патологоанатомически выраженным туберкулезом.

Поскольку в каждой группе больных туберкулезом коров количество лейкоцитов и лимфоцитов было увеличено, мы сочли важным вычислить величину абсолютного содержания розеткообразующих клеток. Как показали результаты, абсолютное количество розеток свидетельствовало об увеличении популяции данных клеток. В зависимости от степени развития туберкулезного процесса, количество этих клеток увеличивается.

Следует отметить, что на основании полученных результатов сложно судить о функциональных свойствах лимфоидных органов, но можно предполагать, что розеткообразующие лимфоциты являются Т- лимфоцитами. В пользу такого

предположения свидетельствуют следующие факты: наибольший процент Е- розеток содержится среди клеток тимуса и значительно меньший - в селезенке; антитимоцитарная сыворотка преимущественно действует на розеткообразующие лимфоциты (цитотоксический тест, ингибирование спонтанного розеткообразования).

Выводы.

1. Для идентификации Т- популяции лимфоцитов в крови и лимфоидных органах крупного рогатого скота пригоден метод спонтанного розеткообразования.

2. Установлено, что 48,85% лимфоцитов крови, 86,63% тимуса, 41,87% лимфатических узлов, 22,30% селезенки и 0% костного мозга здоровых коров образуют спонтанные розетки (Т-лимфоциты).

3. Относительное содержание Т-лимфоцитов в крови и лимфоидных органах больных туберкулезом коров значительно снижено.

Список литературы

1. Баратов М.О Розеткообразующие лимфоциты в оценке иммунологического состояния при туберкулезе крупного рогатого скота //Ветеринарный врач - № 3, - 2019, - с. 34-38, г. Казань.

2. Бикбулатов З.Г. Сравнительная оценка иммунного статуса бычков различных пород / З.Г. Бикбулатов, Н.Ш. Мамлеев, М.Я. Вырская, Р.Т Маннапова //Ветеринария. - 1998.-№6.-С.45.

3. Ветеринарная микробиология и иммунология / Радчук Н.А., Дунаев Г.В., Колычев Н.М. и др. - М.: Агропромиздат, 1991. 383 с.

4. Донченко А. Туберкулез КРС, верблюдов, яков, овец и пантовых оленей [Текст] /А. С. Донченко, В.Н. Донченко// – Новосибирск. 1994. – 352 с.

5. Жаров А.В. Влияние Т- и В- активированных крыс при экспериментальном сальмонеллезе /А.В.Жаров, Е.В. Зимина // Ветеринария. - 2001.- №9.- С. 23-26.

6. Карпенко Л.Ю. Иммунобиохимические характеристики организма собак разных возрастов и при гломерулонефрите: Автореф. дисс. канд. ветер. наук /Л.Ю. Карпенко.- Москва.- 2001.- 20с.

7. Коляков Я. Е. Ветеринарная иммунология // - Москва «Агропромиздат» 1986. С. 270.

8. Луговская С.А. Лабораторная гематология /С.А. Луговская, В.Т. Морозова, М.Е. Почтарь, В.В. Долгов.- Москва.- 2002.- 120с.

9. Петров Р. В., Хаитов Р.М. Основы иммунитета и иммунная биотехнология, Вестник Российской академии медицинских наук. 2000, 11: 18-21.

10. Радченков В.П., Соколовская И.И. Розеткообразующие лимфоциты крупного рогатого скота и рациональные методы их выявления // Журн. Лечебное дело. 1980. - № 8. С. 476-478.

11. Узенбаева Л. Б. Морфобиохимические показатели и метаболизм лейкоцитов крови у норок-стригунов /Л. Б. Узенбаева, В.А. Илюха // С.-х. биология. -2001. -№ 4.-С. 78-82.

12. Черешнев В. А., Юшков Б.Г., Климин В.Г., Лебедев Е.В. Иммунофизиология, УРО РАН. 2002, 260

13. Moller G. The B-cell antigen receptor complex /G.Moller //Immunol Rev, 2019, 132, p. 5-15.

14. Moss P. The human T-cell receptor in health and disease /P.Moss, W.Rosenberg, J.Bell //Annu. Rev. Immunol, 2017, 10, p. 71 78.

15. Tizard I.R Veterinary Immunology. An Introduction /I.R. Tizard W.B.Saunders Co., Philadelphia/London/Toronto/Montreal/ Sydney Tokyo, 2003, 890 p.

ПОДБОР ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЫ ПРЕПАРАТА МАСТИНОЛ-ФОРТЕ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ У ОВЕЦ

Булатханов Б.Б., научный сотрудник
Алиев А.Ю., главный научный сотрудник, доктор ветеринарных наук
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»

Аннотация. В статье приведены данные по определению оптимальной терапевтической дозы комбинированного гомеопатического препарата Мاستинол-форте для лечения субклинического мастита у овец.

Ключевые слова: овцематки, препарат Мاستинол-форте, субклинический мастит, терапевтическая эффективность.

SELECTION OF THE THERAPEUTIC DOSE OF THE DRUG MASTINOL-FORTE IN SUBCLINICAL MASTITIS IN SHEEP

Bulatkhonov B.B., researcher
Aliyev A.Yu., Chief Researcher, Doctor of Veterinary Sciences
Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the FGBNU "FANC RD"

Abstract. The article presents data on determining the optimal therapeutic dose of the combined homeopathic drug Mastinol-forte for the treatment of subclinical mastitis in sheep.

Key words: ewes, drug Mastinol-forte, subclinical mastitis, therapeutic efficacy.

Введение. В Республике Дагестан овцеводство является ведущей отраслью сельского хозяйства, и составляет более 20% в структуре валовой продукции, обладает рядом ценных хозяйственных и биологических особенностей [5].

Среди многих болезней, обуславливающих снижение молочной продуктивности, качества молока, а также вызывающих расстройство воспроизводительной функции и преждевременную выбраковку маточного поголовья овец, особое место занимает воспаление молочной железы – мастит. Он признан важной и убыточной болезнью сельскохозяйственных животных во всем мире, а также социально-значимой из-за риска передачи с молоком зооантропонозных заболеваний [6].

Серьезную хозяйственно-экономическую проблему представляет субклинический мастит, который встречается в 3-4 раза чаще, чем клинически выраженный. В течение года субклиническим маститом переболевает до 20% маточного поголовья, без своевременного диагноза и лечения под действием патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, как моно, - так и в ассоциации, осложняется клинически выраженным маститом и атрофией пораженной доли [2,3,4].

Проведенными ранее исследованиями было установлено, что пораженные субклиническим маститом овцематки без терапевтического вмешательства остаются больными до конца лактационного периода-46,2% случаев, [1].

В связи с этим, компанией ООО «РЕПРОВЕТ» предложено применение лекарственного препарата Мاستинол-форте при мастите сельскохозяйственных животных.

Мастинол-форте относится к комбинированным гомеопатическим ветеринарным средствам. Входящие в его состав гомеопатические компоненты обладают противовоспалительным, противоотечным и обезболивающим действиями, способствуют восстановлению секреторной функции молочной железы. Активные компоненты, входящие в состав Мастинол-форте, обладают взаимным синергетическим действием.

Цель работы. Определение терапевтической дозы препарата Мاستинол-форте при субклиническом мастите у овец.

Материал и методы исследований. Испытания лекарственного препарата Мастинол-форте проводили в производственных условиях СПК «Бухти» Гунибского района Республики Дагестан на 55 овцематках Дагестанской горной породы, в возрасте от трех до пяти лет, живой массой – 40 - 45 кг, больных субклиническим маститом. Диагностировали субклинический мастит с помощью молочно-контрольной пластинки, предназначенной для диагностики мастита мелкого рогатого скота (патент №2495645) и диагностикума Ал-тест (патент №2716994).

Для установления терапевтической дозы и определения эффективности действия препарата Мастинол-форте при субклиническом мастите больных овцематок разделили на 4 группы: три опытных (n=15) и одна-контрольная (n=10).

Овцематкам первой опытной группы препарат Мастинол-форте вводили внутримышечно, в дозе 1 мл на голову, до выздоровления.

Второй - препарат вводили в дозе 2 мл на голову, в течение 3 дней.

Овцематкам третьей препарат вводили в дозе 3 мл на голову, в течение 3 дней.

Контрольной группе - бициллин-3, в дозе 600 000 ЕД на голову.

Фиксировали физиологическое состояние животных до введения препарата и через 1-3 суток после окончания лечения. Через день и на 3-й день после последнего введения брали пробы молока с целью выяснения терапевтической эффективности.

Результаты исследований. Введение препарата Мастинол-форте в выше - указанных дозах овцематки перенесли хорошо, побочных явлений, осложнений и нежелательных реакций на месте введения препарата не выявлено.

В первой опытной группе, где применялся препарат Мастинол-форте в дозе 1 мл на голову, через день после последнего введения выздоровело 8 овцематок (53,3%).

Таблица 1 – Терапевтическая эффективность различных доз Мастинол-форте при лечении овцематок, больных субклиническим маститом

Группа	Под-то лечению, голов	Дозы, мл на голову	Кратность введения	Выздоровело		Остались больными	
				голов	%	голов	%
1 - опытная	15	1	3	8	53,3	7	46,6
2- опытная	15	2	3	14	93,3	1	6,7
3 – опытная	15	3	3	14	93,3	1	6,7
контрольная	10	600 000 ЕД	2	8	80,0	2	20,0

Во второй и третьей опытной группах выздоровело после третьего введения 14 голов, (93,3%).

Проведенными исследованиями установлено, что после применения препарата Мастинол-форте, в дозе 1 мл на голову, терапевтическая эффективность - лишь 50%, а в дозах 2 и 3 мл на голову, эффективность - 90,0%. Таким образом, препарат Мастинол-форте рекомендуем вводить овцематкам, с целью лечения субклинического мастита, в дозе 2 мл на голову.

На следующий день после окончания курса лечения Мастинолом-форте в молоке у овцематок увеличилось содержание жира на 11,5%, белка – 4,5%, кислотности – 8,0%, наблюдался сдвиг рН молока в кислую сторону на 0,35 ед, восстановилась плотность молока, снизилось содержание соматических клеток в 3,2 раза. На третий день после окончания лечения массовая доля жира, белка, плотность, кислотность, рН и содержание соматических клеток соответствовали физиологическим показателям.

Заключение. По результатам клинического осмотра и при исследовании молока быстрыми маститными тестами установлено, что препарат Мاستинол-форте, в дозе 2 мл на голову, обеспечивает терапевтическую эффективность - до 93,3%.

В процессе наблюдения негативного влияния препарата Мастинол-форте на организм овцематок не отмечено, при производственном испытании оказался высокоэффективным гомеопатическим ветеринарным средством.

Список литературы

1. Алиев А.Ю. Мастит овец (диагностика, этиология и терапия): Автореф. дис. д-ра вет. наук. Санкт-Петербург, 2017. С. 44.

2. Борисов, Д.Р. Изменения белкового состава и распространение мастита у овец /Р.Д. Борисов// Ветеринария Кубани. - 2013. - №6. - С. 21-22.

3. Гомбоев, Б.Н. Этиология неспецифических маститов у овцематок /Б.Н. Гомбоев, И.Н. Зюбин, Б.Ц. Гармаев, Р.З. Сиразиев //Проблемы и перспективы повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Героя Социалистического Труда, академика РАСХН, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.А. Мороза. Ставрополь, 2012. С. 5-10.

4. Данмаллам, Ф.А. Бактериальные патогены и факторы риска, связанные с маститами у мелкого рогатого скота /Ф.А. Данмаллам, Н.В. Пименов, С.Е. Мваннон, И. Либабату// Известия Международной академии аграрного образования. 2018. №42-2. С. 180-183.

5. Gebrewahid T.T., Abera B.H., Menghistu H.T. Prevalence and Etiology of Subclinical mastitis in small ruminants of Tigray Regional State, North Ethiopia // Veterinary world. – 2012. – Vol. 5, № 2. P. 103-109.

6. Rahman B., Ownagh A., Mardani K., FarrokhiArdebili F. Prevalence and molecular characterization of staphylococci isolated from sheep with subclinical mastitis in West-Azerbaijan province, Iran Vet. Res. Forum. 2016 Spring, 7(2):155-62.

ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Журнал учрежден в 2015 году. Главной целью является распространение научных знаний, поддержка высоких стандартов, содействие интеграции дагестанской науки в российское и международное информационное научное пространство.



Журнал размещен в электронной библиотеке eLibrary.ru. и включен в наукометрическую базу РИНЦ.

**К публикации принимаются статьи научно-практического и научно-популярного характера по тематике, соответствующей рубрике издания:
Земледелие, Садоводство, Животноводство, Ветеринария, Экономика**

Важным условием для принятия статей в журнал «Горное сельское хозяйство» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются.

Статьи принимаются по электронной почте: gsx@fancrd.ru.

Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи, с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

Подготовка материалов

Статья может содержать до 10 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), включая рисунки, таблицы и список литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла MSWord-2000 и следующих версий в формате doc., docx. для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстрированный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Таблицы и диаграммы должны быть выполнены в один цвет - черный, без фона. Таблицы должны следовать за ссылкой на таблицы, иметь номер и название

Таблицы и рисунки должны быть выполнены на листах с книжной ориентацией. Схемы должны быть сгруппированы и представлять собой единый объект.

При обработке изображений в графических редакторах необходимо учесть, что для офсетной печати не подходят изображения с разрешением менее 300 dpi и размером менее 945 пикселей по горизонтали.

Текст статьи должен быть набран шрифтом Times New Roman, кегль шрифта - 14; автоматическая расстановка переносов, выравнивание по ширине строки; межстрочный интервал - 1,5; поля слева, справа, снизу и сверху по 2 см, без нумерации страниц.

Все страницы статьи должны иметь книжную ориентацию.

Формулы: должны быть выполнены в редакторе Microsoft Equation 3.0.

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (российские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.100 - 2018.

Количество ссылок должно быть не более 10 - для оригинальных статей, до 30 - для обзоров литературы.

К МАТЕРИАЛАМ СТАТЬИ ТАКЖЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИЛОЖЕНЫ:

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Горное сельское хозяйство» Казиева Магомед-Расула Абдусаламовича.

2. Фамилия, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации (адрес, телефон, e-mail) на русском и английском языках.

3. УДК

4. Полное название статьи на русском и английском языках.

5. ФИО автора и соавторов на русском и английском языках.

6. Аннотация статьи - 8-10 строк - на русском и английском языках.

7. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.

8. Литература – не более 10 источников.

Рецензирование статей. Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

-принять к публикации без изменений,

-принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором),

-отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи),

-отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО
Научно-практический журнал
2023.- №2 (32)

Цена – фиксированная

Ответственный редактор Магомедова Д.С.

Корректор Рамазанов А.В.

Подписано в печать 29 июня 2023 г.

Формат 60x84 1/16. Печать ризографная. Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс». Усл. п. л. 4,9

Тираж 1000 экз.

Махачкала: Типография А4,
ул. Пушкина, 46 (угол ул. Г.Цадасы)